



KIT SCIENTIFIC REPORTS 7586

# **UIS BW** **Umweltinformationssystem** **Baden-Württemberg**

## **F+E-Vorhaben KEWA**

Kooperative Entwicklung  
wirtschaftlicher Anwendungen  
für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche  
in neuen Verwaltungsstrukturen

## **Phase VI 2010/11**

R. Mayer-Föll, R. Ebel, W. Geiger (Hrsg.)



R. Mayer-Föll, R. Ebel, W. Geiger (Hrsg.)

**Umweltinformationssystem Baden-Württemberg  
F+E-Vorhaben KEWA**

Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt,  
Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen

Phase VI 2010/11

**Karlsruhe Institute of Technology**  
**KIT SCIENTIFIC REPORTS 7586**

# **Umweltinformationssystem Baden-Württemberg F+E-Vorhaben KEWA**

Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen  
für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche  
in neuen Verwaltungsstrukturen

Phase VI 2010/11  
Abschluss 30.06.2011

**R. Mayer-Föll**

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft  
Baden-Württemberg

**R. Ebel**

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz  
Baden-Württemberg

**W. Geiger**

Institut für Angewandte Informatik des Karlsruher Instituts  
für Technologie

(Hrsg.)

**Report-Nr. KIT-SR 7586**

### **Hinweis**

In der vorliegenden Dokumentation werden Firmen- und Produktbezeichnungen genannt. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Bezeichnungen als Markennamen geschützt sind und sich im Eigentum ihrer jeweiligen Rechteinhaber befinden.

### **Impressum**

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Referat 15 – Information und Kommunikation, Umweltinformationssystem  
Kernerplatz 9  
D-70182 Stuttgart  
E-Mail: iuk-leitstelle@um.bwl.de

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
KIT Scientific Publishing  
Straße am Forum 2  
D-76131 Karlsruhe  
www.ksp.kit.edu

KIT – Universität des Landes Baden-Württemberg und nationales  
Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft



Diese Veröffentlichung ist im Internet unter folgender Creative Commons-Lizenz  
publiziert: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>

KIT Scientific Publishing 2011  
Print on Demand

ISSN 1869-9669  
ISBN 978-3-86644-674-8

# **F+E-Vorhaben KEWA**

## **Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen**

### **Phase VI 2010/11**

#### **Projektträger:**

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM BW)  
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

#### **Weitere Auftraggeber:**

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)  
Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)  
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG)  
Innenministerium Baden-Württemberg (IM)  
Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR)  
Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (MLU)  
Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (MLUR)  
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (MULEWF)  
Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (MU NI)  
Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL)  
Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN)

#### **Entwicklungspartner:**

Institut für Angewandte Informatik des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT/IAI – Federführung)  
Condat AG (Condat)  
Datenzentrale Baden-Württemberg (DZBW)  
DECON-network Systemhaus & EDV Vertriebs GmbH (DECON)  
disy Informationssysteme GmbH (disy)  
Forschungszentrum Informatik Karlsruhe (FZI)  
Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung Karlsruhe (Fraunhofer IOSB)  
Harress Pickel Consult AG (HPC)  
Hochschule für Technik Stuttgart (HFT)  
Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft (HsKA)  
Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (kup)  
Institut für Kernenergetik und Energiesysteme der Universität Stuttgart (IKE)  
Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT/IPF)  
Institut für Softwareentwicklung und EDV-Beratung AG (ISB)  
Institut für Straßen- und Verkehrswesen der Universität Stuttgart (ISV)  
KE-Technologie GmbH (KE-T)  
Management & Projekt Service GmbH (MPS)  
T-Systems International GmbH (T-Systems)



# Vorwort

In Zeiten der Veränderung sind verlässliche Werkzeuge gefragt, mit denen einerseits fachliche Kontinuität gewahrt bleibt und andererseits der fortlaufend nötige Wandel erfolgreich vollzogen werden kann. Das Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW) bietet seit vielen Jahren einen Werkzeugkasten an, der für die politische Führung, für die Bediensteten in den Umweltverwaltungen von Land und Kommunen sowie für die Bürgerinnen und Bürger im Land wertvolle Umweltinformationen bereitstellt und damit einen wesentlichen Beitrag zu erfolgreichem Umweltschutz und nachhaltiger Umweltvorsorge leistet. Das UIS BW liefert Daten und Fakten, die hilfreiche Grundlage für politische Entscheidungen sind, unabhängig davon, wie die Zuständigkeit für die erhobenen Daten verteilt ist. Mit seinem fachübergreifenden, ganzheitlichen Ansatz ist das UIS BW ein konstantes und modernes Arbeitsinstrument, auf das sich Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit verlassen können.

Ein Eckpfeiler für das UIS BW ist die Kooperation KEWA (Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen), in der das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft und die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg mit Beteiligten aus Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft bundesweit intensiv zusammenarbeiten. Über die Arbeiten in der nunmehr letzten Projektphase VI von Juli 2010 bis Juni 2011 wird nachfolgend berichtet. Besonders bedanken möchte ich mich bei den Autoren für ihre Fachbeiträge, welche die Dokumentation von KEWA VI wieder als wissenschaftlichen Bericht ermöglichen. Die Federführung hatte dabei das Institut für Angewandte Informatik (IAI) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT).

In den Beiträgen dieser Phase spiegelt sich die konsequente Fortführung des eingeschlagenen Wegs in den IT-Themenfeldern Dienstarchitektur, Cloud Computing, intelligente Suchmechanismen und Geodateninfrastrukturen wider. Bei der Verknüpfung des Verwaltungsdienstportals Baden-Württemberg (service-bw) und des Umweltportals Baden-Württemberg (Portal Umwelt-BW) konnte ein wichtiger Meilenstein erreicht und die Zusammenarbeit intensiviert werden. Die heutige Verlinkung mit dem im Aufbau befindlichen Geoportal Baden-Württemberg ist die Basis für die vorgesehene weitergehende Vernetzung.

Auf der CeBIT 2011, auf der das UIS BW mit mehreren Anwendungen präsent war, wurde von IBM, einem der IT-Weltmarktführer, die Vision eines „Smarter Planet“ vorgestellt. Dabei soll mit Hilfe moderner IT-Technologie die Flut digitaler Daten intelligent genutzt werden, um die Probleme unserer Welt zu lösen. Das UIS BW ist ein solcher Ansatz für die Umwelt im Land, um die Aussagekraft der umfangreichen Messdaten mit Hilfe von sinnvollem Kontext und Raumbezug zu erhöhen und damit frühzeitig auf Probleme aufmerksam zu machen. Um den Besuchern der Umweltportale im UIS BW das Auffinden relevanter Informationen innerhalb der Datenflut zu erleichtern, wird die Suchintelligenz zunehmend in die Suchfunktion selbst verlagert. Für „smartere“ Portale wird Hintergrundwissen verwendet und in neuen Wissensstrukturen wie Ontologien verwaltet. In Projekten von KEWA VI wurden Ansätze für diesen Weg aufgezeigt.

Die zunehmende Verbreitung von mobilen Endgeräten wie Smartphones bringt auch für das UIS BW neue Herausforderungen, die bei Krisenmanagement, Katastrophenschutzübungen und Portalzugängen erstmals angegangen wurden.

Der erfolgreiche Kooperationsgedanke von KEWA wird ab Juli 2011 fortgeführt in dem neuen F+E-Vorhaben MAF-UIS (Moderne anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung für Umweltinformationssysteme). Eine Zäsur bedeutet der Abschied vom KEWA-Initiator und langjährigen, engagierten Verantwortlichen und Frontmann für das UIS BW, Herrn Roland Mayer-Föll, der leider in Kürze in den Ruhestand geht. Ihm wünsche ich für den nächsten Lebensabschnitt alles Gute.

Den Entwicklern im KEWA-Konsortium danke ich – auch im Namen der anderen Auftraggeber – für die hervorragenden Ergebnisse. Sie sind geeignet, die Weiterentwicklung der Verwaltung unter den Aspekten E-Government, Aufgabenbündelung und Kostensenkung nachhaltig zu unterstützen.

*Ministerialdirigentin Jutta Lück*

*Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg*

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

<b>F+E-Vorhaben KEWA</b> .....	1
<b>LUPO</b> – Bereitstellung flexibel nutzbarer Dienste in Landesumweltportalen .....	9
<b>SUI für Umweltportale</b> – Entwurf und prototypische Implementierung einer Architektur für die semantische Suche im Portal Umwelt-BW .....	21
<b>LUPO mobil</b> – Ein Schichtenmodell zur Auswahl und Nutzung von Umweltdiensten auf mobilen Endgeräten .....	33
<b>FLIWAS / ELD / ELD-BS</b> – Weiterentwicklung und Harmonisierung der luK-Systeme für das Krisenmanagement in Baden-Württemberg .....	43
<b>UIS BW – GDI BW – INSPIRE-RL</b> – Zusammenarbeit zwischen Umweltinformationssystem und Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg bei der Umsetzung der europäischen INSPIRE-Richtlinie .....	53
<b>Cadanza Rahmen</b> – Raumbezogene Fachanwendungen auf der Basis des Cadanza-Anwendungsrahmens .....	79
<b>WIBAS 5.0</b> – Modellierung von Anwendungsfällen in WIBAS 5.0 unter Nutzung von SERVUS .....	87
<b>GWDB</b> – Einsatz der Fachanwendung Grundwasser Baden-Württemberg für Umweltbehörden und Deponiebetreiber .....	99
<b>WaterFrame</b> – Weiterentwicklung der Gewässerinformationssysteme in Baden-Württemberg, Thüringen und Bayern .....	107
<b>BodenseeOnline</b> – Abschluss der Überführung von BodenseeOnline in den Regelbetrieb .....	115
<b>FADO</b> – Qualitätssicherungswerkzeuge für das Fachdokumentenmanagement im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg .....	123
<b>Themenpark</b> – Weitere Inhalte, Medien und Technologien beim Themenpark Umwelt ....	129
<b>Cadanza Zugang</b> – Neue Ansätze zur benutzerfreundlichen Suche nach strukturierten Umweltdaten – Ein begriffsbasierter Einstieg in Cadanza .....	137
<b>Cadanza Web</b> – Weißt de Watt – Internetauftritt für das Wattenmeer mit Cadanza Web .	143
<b>ABR</b> – Einsatz des Systems „Ausbreitungsrechnung“ bei radiologischen Katastrophenschutzübungen .....	149
<b>GDA-BP</b> – Erfüllung von Berichtspflichten bei der Umsetzung der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) .....	169
<b>RK UIS-UE</b> – Empfehlungen zur Umsetzung der Rahmenkonzeption Umweltinformationssystem Baden-Württemberg, Fortschreibung 2011 .....	177
<b>Ausblick MAF-UIS I</b> – Ausblick auf die geplanten F+E-Aktivitäten in der Phase I von MAF-UIS .....	197
<b>Schlussbemerkung</b> .....	205



# F+E-Vorhaben KEWA

In den letzten Monaten standen Umwelt-, Energie- und Verkehrsthemen wie selten zuvor im Fokus öffentlicher Diskussionen und politischer Meinungsbildung. „Fukushima“ und „Stuttgart 21“ zählten über weite Zeiträume in Deutschland und insbesondere in Baden-Württemberg zu den dominierenden Themen und sind weiterhin Gegenstand des öffentlichen Interesses. Für eine sachgerechte Meinungsbildung wie auch für vertiefte fachliche Diskussionen sind die Bereitstellung und der effiziente Zugang zu entsprechenden Sachinformationen von zentraler Bedeutung. Moderne Informationsquellen, wie sie die Umweltinformationssysteme der Länder darstellen, können diese Aufgabe für ihren Teil bereits erfüllen oder zumindest wesentlich zu deren Erfüllung beitragen.

Auch in anderen Umweltthemengebieten – etwa „Klimaschutz und -anpassung“ – steigen die Anforderungen an die Informationsbereitstellung. Außerdem entstehen durch technische Entwicklungen wie die zunehmende Verbreitung und Leistungsfähigkeit mobiler Endgeräte neue Bedürfnisse hinsichtlich Zugang und Bereitstellung von Informationen. In Zeiten knapper Finanzmittel stehen zur Erfüllung dieser erhöhten Anforderungen in der Regel aber keine zusätzlichen Ressourcen zur Verfügung. Die Erfüllung der Anforderungen muss deshalb durch eine Steigerung der Effektivität erreicht werden. Eine solche Steigerung kann i. W. aber nur durch eine Bündelung der eingesetzten Mittel (Synergien) sowie durch Innovationen erzielt werden.

Die Bündelung der eingesetzten Mittel und die gemeinsame Entwicklung innovativer Lösungen ist das zentrale Ziel des F+E-Vorhabens KEWA (*Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen*), in dem Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft zusammenarbeiten. Das Gesamtvorhaben besteht aus mehreren Einzelprojekten, in denen sich aufgabenspezifisch verschiedene Partner der Gesamtkooperation zusammengetan haben. Der Kooperation liegen gemeinsam vereinbarte Grundsätze und Absprachen für die Zusammenarbeit von Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft zugrunde /1/. Die Gesamtsteuerung des Vorhabens erfolgt durch den Koordinierungsausschuss „Forschung und Entwicklung Information und Kommunikation / Umweltinformationssysteme (KA F+E IuK/UIS)“.

Das F+E-Vorhaben KEWA wurde im Januar 2005 mit der Phase I begonnen und in zumeist einjährigen Phasen fortgeführt. Die Ergebnisse der Phasen I bis V (bis Juni 2010) sind in /2/, /3/, /4/, /5/ und /6/ dokumentiert. Der hier vorliegende Bericht ist die Abschlussdokumentation der Phase VI von KEWA, die am 1. Juli 2010 startete und am 30. Juni 2011 erfolgreich abgeschlossen wurde.

Mit der Phase VI wird das F+E-Vorhaben KEWA beendet. Die Beteiligten von KEWA haben die Absicht, die sehr gute Zusammenarbeit in dem neuen F+E-Vorhaben MAF-UIS (*Moderne anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung für Umweltinformationssysteme*) fortzusetzen.

Das Vorhaben KEWA konnte auf bedeutenden Vorgängern aufbauen. Es steht in der Tradition der F+E-Vorhaben GLOBUS (*Globale Umweltsachdaten*) /7/ und AJA (*Anwendung JAVA-basierter Lösungen in den Bereichen Umwelt, Verkehr und Verwaltung*) /8/, die bereits seit 1994 wegweisende neuartige Informationssysteme in den Bereichen Umwelt, Verkehr und Verwaltung hervorgebracht haben.

KEWA ist eingebunden in die *Kooperation bei Konzeptionen und Entwicklungen von Software für Umweltinformationssysteme* (KoopUIS), die mit Vereinbarung vom 19.12.2001 zwischen dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und dem damaligen Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg begründet wurde /9/ und der inzwischen alle weiteren Obersten Umweltbehörden der Länder beigetreten sind. Die KoopUIS verfolgt ebenso wie KEWA das Ziel der Bündelung der Ressourcen in Projekten gemeinsamen Interesses.

Die Partner der KoopUIS sind auch Mitglieder der Kooperation KEWA, soweit sie an einem oder mehreren KEWA-Projekten beteiligt sind. Im Lenkungsausschuss der KoopUIS wird regelmäßig über die KEWA-Projekte berichtet, und entsprechend wird im Koordinierungsausschuss KA F+E IuK/UIS von KEWA über die Projekte der KoopUIS informiert. Dadurch werden die Beteiligung weiterer Partner an bestehenden KEWA- bzw. KoopUIS-Projekten und die Bildung neuer gemeinsamer Projekte wechselseitig gefördert.

Am Ende der Phase VI hat das Vorhaben KEWA die folgende Struktur:

Träger von KEWA sind das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM BW) und die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.

Auf Seiten der Auftraggeber umfasst die KEWA-Kooperation daneben folgende Partner, die sich fachlich, personell und/oder finanziell an einzelnen oder mehreren Projekten beteiligten:

a) Im Rahmen der KoopUIS

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) mit
  - Bundesamt für Naturschutz (BfN)
  - Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)
  - Umweltbundesamt (UBA)
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) mit
  - Bayerischem Landesamt für Umwelt (LfU)
- Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (MLU)
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MLUR) mit
  - Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR)
- Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (MULEWF) mit
  - Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG)
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (MU NI) mit
  - Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)

- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) mit
  - Sächsischem Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
- Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TML-FUN) mit
  - Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)

b) Auf Basis von bilateralen Kooperationen mit dem UM BW:

- Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)
- Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (MWKEL)
- Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg (MFW) mit
  - Statistischem Landesamt Baden-Württemberg (StaLA)
  - Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg (VBV)
- Innenministerium Baden-Württemberg (IM) mit
  - Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg (IZLBW)
  - Regierungspräsidium Tübingen – Landesstelle für Straßentechnik (LST)
  - Regierungspräsidium Freiburg – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)
- Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) mit
  - Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL)
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (MVI)
- Kommunaler Datenverarbeitungsverbund Baden-Württemberg (DVV BW)
- Landkreistag Baden-Württemberg (LKT)
- Main-Tauber-Kreis (TBB)
- Städte Freiburg, Heidelberg, Heilbronn, Karlsruhe, Mannheim, Pforzheim, Stuttgart, Tübingen, Ulm und andere

Auf Seiten der Auftragnehmer sind am Ende der Phase VI folgende Forschungseinrichtungen, Hochschulen, selbständige Anstalten und Firmen Partner der KEWA-Kooperation:

- Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angewandte Informatik (KIT/IAI – Federführung auf Auftragnehmerseite)
- Condat AG, Berlin (Condat)
- Datenzentrale Baden-Württemberg, Stuttgart (DZBW)
- DECON-network Systemhaus & EDV Vertriebs GmbH, Rohrbach (DECON)
- disy Informationssysteme GmbH, Karlsruhe (disy)
- Fakultät für Geomatik der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft (HsKA)
- Fakultät Vermessung, Informatik und Mathematik der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart)
- Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe (FZI)
- Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung, Karlsruhe (Fraunhofer IOSB)
- Harress Pickel Consult AG, Niederlassung Freiburg (HPC)

- Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH, Stuttgart (kup)
- Institut für Kernenergetik und Energiesysteme der Universität Stuttgart (IKE)
- Institut für Softwareentwicklung und EDV-Beratung AG, Karlsruhe (ISB)
- Institut für Straßen- und Verkehrswesen der Universität Stuttgart – Lehrstuhl für Straßenplanung und Straßenbau (ISV/SuS)
- Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung (KIT/IPF)
- KE-Technologie GmbH, Stuttgart (KE-T)
- Management & Projekt Service GmbH, Ulm (MPS)
- T-Systems International GmbH, Geschäftsstelle Ulm (T-Systems)

## Überblick über den Abschlussbericht von KEWA VI

Der vorliegende Bericht ist die Projektdokumentation der Phase VI von KEWA im Zeitraum 01.07.2010 bis 30.06.2011. Er gibt die Ziele und Aufgabenstellungen der F+E-Arbeiten wieder und dokumentiert die Systemkonzeptionen sowie die Ergebnisse der Arbeiten.

Das Kapitel **„LUPO – Bereitstellung flexibel nutzbarer Dienste in Landesumweltportalen“** behandelt die Entwicklung einer Reihe neuer Funktionen und dienstorientierter Schnittstellen der Landesumweltportale. Es wurde eine Tag-Cloud-Komponente implementiert, die als Zusatzkomponente von WebGenesis auch für andere Systeme zur Verfügung steht. Ein OneBox-Modul LuQx dient dazu, Nutzern aktuelle und aussagekräftige Informationen aus dem Fachbereich „Luft“ in Form eines Kurzzeit-Luftqualitätsindex zu präsentieren. Im November 2010 trat der Freistaat Bayern der LUPO-Kooperation bei. Für den „Umweltnavigator Bayern“ wurde ein erster Prototyp entwickelt.

Der Beitrag **„SUI für Umweltportale – Entwurf und prototypische Implementierung einer Architektur für die semantische Suche im Portal Umwelt-BW“** beschreibt die neue Architektur zur Verbesserung der Suche nach Informationen in Umweltportalen und geht hier insbesondere auf Aspekte der Vorverarbeitung und der Ergebnispräsentation ein. Schwerpunkte bilden die thematische Aufbereitung der Suchanfragen durch das Ontologie-System, Aspekte des Einsatzes und der Verwaltung von Ontologien (Mapping von Ontologien, Ontologie-Management) sowie die Darstellung der Suchergebnisse mittels der Mashup-Komponente des Umweltportals.

Der Bericht **„LUPO mobil – Ein Schichtenmodell zur Auswahl und Nutzung von Umweltdiensten auf mobilen Endgeräten“** geht zunächst auf die Sensorik und die damit verbundene Funktionalität moderner mobiler Geräte ein, automatisch Kontextinformationen für mobile Dienste zu liefern. Es werden Datenformate und die Darstellung von Daten für eine universelle mobile Umweltsanwendung analysiert und eine schlanke, vielseitig einsetzbare Schichtenarchitektur vorgestellt. Ein derzeit in Entwicklung befindlicher Demonstrator soll die Praxistauglichkeit des Konzeptes zeigen.

Im Beitrag **„FLIWAS / ELD / ELD-BS – Weiterentwicklung und Harmonisierung der luK-Systeme für das Krisenmanagement in Baden-Württemberg“** wird über eine Studie berichtet, die sich damit beschäftigt, wie die drei im Beitragstitel genannten luK-Systeme har-

monisiert und besser vernetzt werden können mit dem Ziel, sie künftig auch für Gesamtlagedarstellungen, -bewertungen und -feststellungen optimal zu nutzen und dem Katastrophenschutz die Mitnutzung der Fachsysteme zu ermöglichen. Ausgehend von der Aufgabe des Krisenmanagements und den Ergebnissen einer Nutzerbefragung werden Empfehlungen der Studie für die weiteren Entwicklungsschritte dargelegt sowie ein Umsetzungsszenario skizziert.

Der Bericht **„UIS BW – GDI-BW – INSPIRE-RL – Zusammenarbeit zwischen Umweltinformationssystem und Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg bei der Umsetzung der europäischen INSPIRE-Richtlinie“** beschreibt den Stand der Geodateninfrastruktur in Europa, Deutschland und in Baden-Württemberg. Er analysiert die Auswirkungen der INSPIRE-Richtlinie auf das UIS BW, insbesondere auf die Konzeption des Räumlichen Informations- und Planungssystems (RIPS). Der Beitrag stellt die erfolgreich praktizierte Zusammenarbeit zwischen den beiden gleichrangigen Großvorhaben UIS BW und GDI-BW dar, die sich ergänzen und teilweise überschneiden. Er zeigt die beteiligten Gremien und die Abstimmungsprozesse zwischen Land und Kommunen im Bereich der Geodaten auf. Außerdem geht der Beitrag auf die Umsetzung der Konzeption RIPS 2006 (Metadatenmanagement, Geodatenmanagement, Geodatendienste des UIS BW) sowie auf die Vernetzung von Umweltportal Baden-Württemberg und Geoportal Baden-Württemberg ein.

Im Kapitel **„Cadenza Rahmen – Raumbezogene Fachanwendungen auf der Basis des Cadenza-Anwendungsrahmens“** wird das allgemeine Konzept des Cadenza-Anwendungsrahmens erläutert. Zwei Anwendungen werden näher dargestellt, die Fachanwendung Landschaftspflege-Informationssystem (LAIS), insbesondere die Datenerfassung mit LAIS-GIS, sowie die Fachanwendung Tierartenvorkommen für die Erfassung, Pflege, Recherche und Auswertung von Fundorten naturschutzrelevanter Tierarten. Beide Anwendungen werden bereits jetzt bzw. in naher Zukunft von einer großen Zahl von Nutzern in den zuständigen Behörden eingesetzt.

Ziel der in **„WIBAS 5.0 – Modellierung von Anwendungsfällen in WIBAS 5.0 unter Nutzung von SERVUS“** dargestellten Arbeiten ist die Erstellung des Konzepts für ein überarbeitetes Informationssystem WIBAS (Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz). Unter dem Arbeitstitel „WIBAS 5.0“ soll in den nächsten Jahren ein Großteil der Fachanwendungen der Gewerbeaufsicht sowie für wasserwirtschaftliche Gebiete, Kommunalabwasser und Wasserbauanlagen neu entwickelt werden. Im Beitrag wird die Vorgehensweise bei der Erstellung des Konzeptes vorgestellt und über die Methode zur Modellierung der Anwendungsfälle sowie über erste Erfahrungen damit berichtet.

Im Kapitel **„GWDB – Einsatz der Fachanwendung Grundwasser Baden-Württemberg für Umweltbehörden und Deponiebetreiber“** werden die funktionalen und technischen Weiterentwicklungen der Fachanwendung Grundwasser entsprechend den Anforderungen der Umweltbehörden und der Deponiebetreiber in Baden-Württemberg dargestellt, wie z.B. die automatische Ermittlung der Geländehöhe von Grundwassermessstellen. Die Erweiterungen und Anpassungen für den Bereich Deponien unterstützen die Deponiebetreiber bei der Erstellung der Betriebsdokumentation und bei der Eigenüberwachung. Im Vordergrund standen dabei die Erstellung des Deponiejahresberichts und der Informationsaustausch mit den Aufsichtsbehörden.

Im Beitrag „**WaterFrame – Weiterentwicklung der Gewässerinformationssysteme in Baden-Württemberg, Thüringen und Bayern**“ wird ein Überblick über die im Rahmen der länderübergreifenden Kooperation auf der Grundlage der WaterFrame-Technologie entwickelten Gewässer-Informationssysteme und kooperierenden Erfassungs- und Auswerteprogramme gegeben. Auf verschiedene Weiterentwicklungen dieser Systeme wird näher eingegangen, insbesondere auf den DynamicInterpreter zur dynamischen Konfiguration im XCNF-Framework, das Modul „Fische“ (Fischdatenbank) im FIS Gewässer und Online-Daten im FIS Gewässerqualität.

Der Bericht „**BodenseeOnline – Abschluss der Überführung von BodenseeOnline in den Regelbetrieb**“ beschreibt die Vorgehensweise, entsprechend der dieses Online-Informationssystem zur Vorhersage des hydrodynamischen Verhaltens und der Wasserqualität von Seen auf die Plattformen des Informationstechnischen Zentrums Umwelt (ITZ) und des Instituts für Seenforschung Langenargen (ISF) der LUBW übertragen wurde. Das System wurde auf der Basis von virtuellen Maschinen umgesetzt. Beim Übergang vom Prototyp in den Dauerbetrieb wurde das Datenbankmanagement von MySQL auf Oracle und die Windfeldmodellierung von WINE auf Linux umgestellt.

In „**FADO – Qualitätssicherungswerkzeuge für das Fachdokumentenmanagement im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg**“ werden die entwickelten Werkzeuge für die Autoren und Systemverwalter von FADO zur Sicherung der Konsistenz der Daten im System beschrieben. Außerdem wird auf einige durchgeführte Weiterentwicklungen der vorhandenen Funktionalität eingegangen und die Ergebnisse einer Untersuchung zum möglichen Einsatz eines Kurz-URL-Dienstes werden wiedergegeben. FADO wird seit mehreren Jahren erfolgreich im produktiven Einsatz genutzt.

Das Kapitel „**Themenpark – Weitere Inhalte, Medien und Technologien beim Themenpark Umwelt**“ behandelt den inhaltlichen Ausbau des Themenparks Umwelt sowie informationstechnische Erweiterungen in diesem System. Ein Schwerpunkt des inhaltlichen Ausbaus bildet eine virtuelle Klimaausstellung mit unterschiedlichen thematischen Modulen. Auf informationstechnischer Seite wurde eine generelle Möglichkeit zur Integration interaktiver (JavaScript-basierter) Webanwendungen geschaffen und damit das Spektrum der Interaktionsmöglichkeiten von Nutzern des Informationssystems wesentlich erweitert.

Im Beitrag „**Cadenza Zugang – Neue Ansätze zur benutzerfreundlichen Suche nach strukturierten Umweltdaten – Ein begriffsbasierter Einstieg in Cadenza**“ werden praxistaugliche Einsatzmöglichkeiten semantischer Technologien in Cadenza untersucht mit dem Ziel, eine intuitive, begriffsbasierte Suchschnittstelle für komplexe Daten eines Umwelt-Data-Warehouse zu schaffen. Es werden zwei aktuelle Prototypen in diesem Kontext, HIPPOLYTOS und KOIOS, skizziert, die auf semantischer Suche mit expliziten Metadaten bzw. Schema-agnostischer Suche basieren und komplementäre Eigenschaften und Stärken haben.

Mit einem Webportal „Weißt de Watt“ will die Nationalparkverwaltung Schleswig-Holstein ein allen Bürgern im Internet zugängliches, intuitiv zu bedienendes Recherchewerkzeug zur Verfügung stellen, das die Umweltdaten dieser weltweit einmaligen Naturlandschaft für eine interessierte Öffentlichkeit aufbereitet. Der Beitrag „**Cadenza Web – Weißt de Watt – Internetauftritt für das Wattenmeer mit Cadenza Web**“ schildert, ausgehend von der Bedeutung

des Wattenmeers für Natur- und Artenschutz, die Datengrundlagen und Auswertungen, das Anwendungsszenario sowie Werkzeuge und Architektur dieses Webportals.

Im Kapitel „**ABR – Einsatz des Systems Ausbreitungsrechnung bei radiologischen Katastrophenschutzübungen**“ wird auf die Simulation in der KFÜ Baden-Württemberg und deren Einsatz bei der Katastrophenschutzübung Philippsburg 2010 eingegangen. Zunächst werden die im Umfeld der Simulation durchgeführten Weiterentwicklungen an KFÜ-Simulation und ABR vorgestellt, u.a. die Anbindung von Kraftwerksdaten, die Modellierung der Umgebungsdaten und die neue Kommandierung der ABR. In den anschließenden Ausführungen zur Katastrophenschutzübung Philippsburg werden insbesondere der Einsatz der durchgeführten Weiterentwicklungen und die Erfahrungen hinsichtlich KFÜ und ABR beschrieben.

Im Kapitel „**GDA-BP – Erfüllung von Berichtspflichten bei der Umsetzung der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA)**“ werden die Ziele im Rahmen der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie und die Verteilung der Aufgaben zwischen den verschiedenen Akteuren erläutert. Zur Unterstützung der Aufgaben der Verwaltung wurden im Rahmen des UIS-Berichtssystems verschiedene Selektoren und Reports realisiert. Im Bericht wird auf die Erweiterungen der Fachanwendung der Gewerbeaufsicht für die Erfassung der GDA-Daten sowie auf die Auswertungen und den Export der GDA-Daten eingegangen.

Im Beitrag „**RK UIS-UE – Empfehlungen zur Umsetzung der Rahmenkonzeption Umweltinformationssystem Baden-Württemberg, Fortschreibung 2011**“ werden zunächst einige generelle Umsetzungsempfehlungen aufgelistet, die aus früheren Konzeptionen resultieren. Darauf aufbauend werden dann für den Bereich WIBAS und Staatlich-Kommunaler Datenverbund, für das Gebiet Geoinformation, GIS und RIPS sowie zum Thema E-Government die aktuell anliegenden Aufgaben benannt, analysiert und priorisiert. Außerdem werden für diese Bereiche Empfehlungen zu zentralen Aspekten der Umsetzung gemacht.

Zum Schluss werden in einem **Ausblick** die für die Projektphase I des KEWA-Nachfolgeprojekts MAF-UIS – Moderne anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung für Umweltinformationssysteme (vom 01.07.2011 bis 30.06.2012) bereits geplanten oder diskutierten Arbeitspunkte dargestellt.

## Literatur

- /1/ Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg (2010): Grundsätze und Absprachen für die Zusammenarbeit von Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft beim F+E-Vorhaben „Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen“ im Rahmen der KoopUIS (Absprachen KEWA-Kooperation) in der Fassung vom 05.08.2010,  
<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/91146/?COMMAND=DisplayBericht&FIS=90934&OBJECT=91146&MODE=METADATA>.
- /2/ Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg. (2006): F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt und Verkehr in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase I 2005/06. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7250,  
<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92042&MODE=BER&ORDER=SEQNO>.

- /3/ Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg. (2007): F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase II 2006/07. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7350,  
[http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?  
COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92041&MODE=BER&ORDER=SEQNO](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92041&MODE=BER&ORDER=SEQNO).
- /4/ Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg. (2008): F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase III 2007/08. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7420,  
[http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?  
COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=91145&MODE=BER&ORDER=SEQNO](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=91145&MODE=BER&ORDER=SEQNO).
- /5/ Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg. (2009): F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase IV 2008/09. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7500,  
[http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?  
COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=93128&MODE=BER&ORDER=SEQNO](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=93128&MODE=BER&ORDER=SEQNO).
- /6/ Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg. (2010): F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10. Karlsruher Institut für Technologie, KIT Scientific Reports 7544,  
[http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?  
COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=96266&MODE=BER&ORDER=SEQNO](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=96266&MODE=BER&ORDER=SEQNO).
- /7/ Projekt GLOBUS (1994 – 1999):  
[http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?  
COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92044&MODE=BER&ORDER=SEQNO](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92044&MODE=BER&ORDER=SEQNO).
- /8/ Projekt AJA (2000 – 2004):  
[http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?  
COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92043&MODE=BER&ORDER=SEQNO](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92043&MODE=BER&ORDER=SEQNO).
- /9/ Vereinbarung zwischen dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und dem Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg über die Kooperation bei Konzeptionen und Entwicklungen von Software für Umweltinformationssysteme (VKoopUIS) vom 19.12.2001 in der Fassung vom 28.11.2008, Bonn / Stuttgart.

# **LUPO**

## **Bereitstellung flexibel nutzbarer Dienste in Landesumweltportalen**

*T. Schlachter; W. Geiger; R. Weidemann; G. Zilly  
Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angewandte Informatik  
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen*

*R. Ebel; M. Tauber  
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1, 76185 Karlsruhe*

*K. Zetzmann  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart*

*M. Trumpler; T. Sattler  
DECON-network  
Bannwaldallee 24, 76185 Karlsruhe*

*K. Adelhard; M. Möhnle  
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit  
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München*

*A. Müller  
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Str. 1, 55116 Mainz*

*U. Keim  
K2 & Partner Managementberatung  
Wörthstr. 8, 65343 Eltville*

*V. Bachmann; B. Köther  
Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt  
Olvenstedter Str. 4, 39108 Magdeburg*

*D. Keil  
Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt  
Beethovenstr. 3, 99096 Erfurt*

<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>11</b>
<b>2. DIENSTE IN DEN LANDESUMWELTPORTALEN .....</b>	<b>11</b>
<b>3. TAG-CLOUDS .....</b>	<b>12</b>
<b>4. UMWELTNAVIGATOR BAYERN.....</b>	<b>14</b>
<b>5. NUTZUNG DER LUPO-DIENSTE IN KOMMUNEN .....</b>	<b>15</b>
<b>6. LIVE-SUCHE IN LUFTMESSDATEN .....</b>	<b>16</b>
6.1 LUFTQUALITÄT ALS SCHULNOTE.....	16
6.2 ABBILDUNGSVORSCHRIFT FÜR DEN GEMEINDEBEZUG .....	17
6.3 ABLAUF DER LIVE-SUCHE.....	18
6.4 DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE .....	19
<b>7. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....</b>	<b>20</b>
<b>8. LITERATUR.....</b>	<b>20</b>

## 1. Einleitung

Die Landesumweltportale (LUPO) bieten bereits seit Jahren einen einfachen und übersichtlichen Zugang zu Umweltinformationen. Dabei erschließen sie auch viele Datenquellen, die über herkömmliche Internet-Suchmaschinen nicht auffindbar sind. Eine regelmäßige redaktionelle Kontrolle sichert die Qualität der eingebundenen Inhalte, die sich entsprechend des Anbieterkonzeptes hauptsächlich auf Daten von Behörden beschränken.

Eine zentrale Rolle innerhalb der Landesumweltportale spielt deren Volltextsuche. Neben der „klassischen“ Suchfunktion, die Ergebnisse aus dem Index der Suchmaschine in Listenform liefert, wurden in den vergangenen Jahren zunehmend fortgeschrittene Technologien erarbeitet und verwendet, die dem Nutzer zusätzliche Daten, Suchergebnisse und Hinweise bereitstellen, um seine Anfrage möglichst passend zu beantworten /1/. So wurde ein Umweltthesaurus eingebunden, um auch verwandte und umgangssprachliche Begriffe auffinden zu können. „Keymatches“ liefern zu vielen Suchanfragen von der Redaktion ausgewählte, besonders passende Ergebnisse und „OneBoxen“ (s. auch Kapitel 6) können neben den eigenen Suchergebnissen Daten aus verschiedenen externen Systemen ermitteln und direkt darstellen.

## 2. Dienste in den Landesumweltportalen

Das grundsätzliche Verhalten von OneBoxen entspricht einem REST (Representational State Transfer)-Service, d.h. die Datenquelle bietet eine definierte Adressierbarkeit von Objekten (hier: Umweltdaten) über URLs und ein relativ simples XML-basiertes Antwortformat, das zur maschinellen Weiterverarbeitung (z.B. zum Mashup) der Daten geeignet ist. OneBox-Dienste stehen grundsätzlich auch zur Nutzung in anderen Systemen außerhalb der Landesumweltportale zur Verfügung.

Auch die Landesumweltportale sowie ihre Suchmaschine stellen zunehmend Schnittstellen zur Verfügung, die von anderen Systemen genutzt werden können. Die OpenSearch-Schnittstelle der Volltextsuche wurde bereits ausführlich in /2/ beschrieben. Sie wird seit Ende 2009 erfolgreich im Umweltportal Deutschland (PortalU) und seit dem Frühjahr 2011 auch im staatlich-kommunalen Verwaltungsdienstportal Baden-Württemberg (service-bw) zur Anzeige von Suchergebnissen aus dem Umweltportal Baden-Württemberg (Portal Umwelt-BW, <http://www.umwelt.baden-wuerttemberg.de/>) genutzt. Umgekehrt löst eine Suche im Portal Umwelt-BW auch eine Suche bei service-bw aus und zeigt im Erfolgsfall die passenden Treffer in einer Box neben den eigenen Suchergebnissen an (Abbildung 1).

In diesem Sinne entwickelt sich die Architektur der Landesumweltportale zunehmend in Richtung eines serviceorientierten Ansatzes. Dem tragen auch die Entwicklungen im Projekt „Semantische Suche nach Umweltinformationen (SUI)“ Rechnung /3/. Hier soll ein „Search Broker“ die Moderation zwischen den Portalsystemen und den Zielsystemen (Suchmaschine, Datenquellen, Dienste) übernehmen und auf Basis der vom Nutzer gegebenen Suchanfrage die angeschlossenen Systeme gezielt und passend abfragen. Das Portal übernimmt anschließend die Darstellung der ggf. vielfältigen Ergebnisse.



Abbildung 1: Suchergebnisse aus service-bw als OneBox im Portal Umwelt-BW

### 3. Tag-Clouds

Tag-Clouds dienen im Allgemeinen der Darstellung einer Liste von Schlagworten, bei der über eine alphabetische Sortierung und die Darstellungsgröße gleichzeitig zwei Sortierkriterien zur Anwendung kommen können. Viele Internet-Magazine und Blogs verwenden Tag-Clouds als einen möglichen Einstieg für Nutzer, indem sie Schlagworte der am häufigsten nachgefragten Artikel in einer als Schlagwortwolke (Abbildung 2) dargestellten Form anbieten, bei der die Schriftgröße einzelner Schlagworte relativ zu deren Häufigkeit gewählt wird. Häufig nachgefragte Begriffe werden dabei größer dargestellt als andere. Ein Klick auf eines der Schlagworte löst in der Regel eine entsprechende Suchanfrage aus. Die Ergebnisliste stellt die zum Schlagwort gehörigen Artikel dar, ggf. wiederum sortiert nach einem bestimmten Kriterium wie der Relevanz des Schlagwortes für einen Artikel oder der Aktualität.



Abbildung 2: Kleine Tag-Cloud im Portal Umwelt-BW

Auch für die LUPO-Portale bestand der Wunsch nach Tag-Clouds dieser Art. Einer der Auslöser hierfür war die Verfügbarkeit von Suchprotokollen, in denen die Häufigkeit von Suchan-

fragen ausgewertet werden kann. Die Idee dahinter ist recht simpel: Themen, die zuletzt für eine gewisse Zahl von Nutzern interessant waren, könnten auch für einen großen Teil der übrigen Nutzer relevant sein. Ähnliche Ideen gehen sogar noch weiter: So werden durch Internet-Suchmaschinenbetreiber Anfragen zu Krankheitssymptomen regional ausgewertet um z.B. die Ausbreitung von Grippe-Epidemien erkennen zu können /4, 5/.

Bei einer Analyse der Suchbegriffe in den Umweltportalen ergab sich jedoch, dass viele Suchbegriffe, insbesondere durch den Anschluss der LUPO-Portale an das PortalU und damit die Suchmaschine MetaGer, für eine automatische Übernahme in eine solche Tag-Cloud nicht geeignet sind.

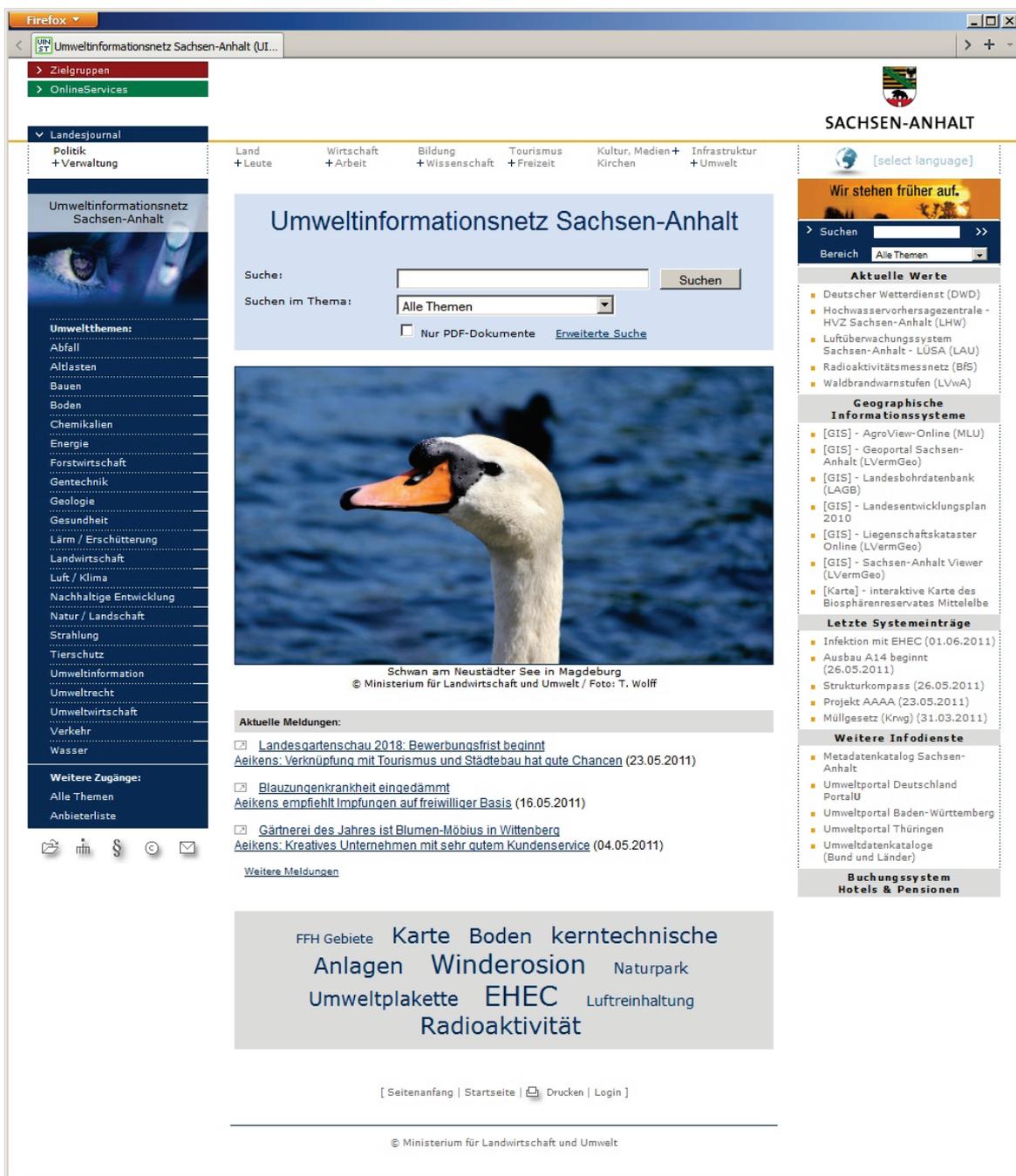


Abbildung 3: Tag-Cloud auf der Startseite des Umweltinformationsnetzes Sachsen-Anhalt. Die hellblaue Box stellt den überarbeiteten Einstieg in die Volltextsuche dar.

Deshalb wurde für die den LUPO-Portalen zugrunde liegende CMS-Plattform WebGenesis eine Tag-Cloud-Komponente entwickelt, welche die redaktionelle Pflege einer solchen Tag-Cloud ermöglicht. Die Suchbegriffe werden dabei über eine Schlagwortliste verwaltet. Dabei kann jedem Schlagwort als Zusatzinformation der zu verwendende Suchraum (Gesamt- oder Teilindex) der Suchmaschine zugeordnet werden. Die Reihenfolge der Schlagworte beschreibt dabei implizit ihre Relevanz.

Zur Präsentation der Schlagwortwolke stehen eine Reihe von Funktionen zur Verfügung, darunter die (zufällige) Auswahl einer bestimmten Anzahl von Schlagworten, die zufällige oder alphabetische Sortierung der Begriffe und die zufällige Auswahl von Schriftarten für einzelne Schlagworte. Diese Funktionen können innerhalb von WebGenesis zur Steuerung eines EJava-Templates verwendet werden, sodass die konkrete Darstellung einer Tag-Cloud in jedem LUPO-Portal individuell durch die Redakteure gestaltet werden kann. Die Tag-Clouds werden in den LUPO-Portalen von Baden-Württemberg, Thüringen und Sachsen-Anhalt (Abbildung 3) seit November 2010 produktiv genutzt. Die Tag-Cloud-Komponente für WebGenesis kann darüber hinaus auch unabhängig von den LUPO-Portalen eingesetzt werden.

## **4. Umweltnavigator Bayern**

Am 24.11.2010 erfolgte der Beitritt des Freistaates Bayern in die LUPO-Kooperation. Im Rahmen eines Workshops wurden einerseits die Architektur und Konzepte der LUPO-Landesumweltportale präsentiert, andererseits auch Ideen und Anforderungen aus Bayern für ein bayerisches Landesumweltportal gesammelt.

Mit „Umweltnavigator Bayern“ steht der Name des Portals bereits fest. Ein erster Prototyp wurde entwickelt, der Suchindex für Bayern enthält bereits mehrere 100.000 Dokumente. Da ressortübergreifend gesucht werden soll, wird der Umweltnavigator als Angebot der bayerischen Staatsregierung positioniert. Hohe Priorität haben dabei auch die Einbindung von Videos und die Lenkung der Besucher zu den wichtigsten Web-Auftritten des Landes. Die Startseite wird die Umweltthemen dabei als innovative Auswahlliste in Art der Windrose eines Kompasses präsentieren. Auf den einzelnen Themenseiten sollen neben den wichtigsten Informationssystemen auch dynamisch die relevantesten Suchergebnisse angezeigt werden.



Abbildung 4: Erster Prototyp des Umweltnavigators Bayern

## 5. Nutzung der LUPO-Dienste in Kommunen

In Rheinland-Pfalz werden die LUPO-Technologien insbesondere für die Volltextsuche in der Wasserwirtschaft eingesetzt. Die Suchfunktionalität lässt sich dabei im Geoportale Wasser (<http://www.geoportale-wasser.rlp.de/>), mittlerweile aber auch in anderen Webangeboten, nutzen. Da im Suchindex auch wasserbezogene Inhalte vieler kommunaler Anbieter erfasst werden, soll die Suchfunktionalität künftig auch für Kommunen nutzbar gemacht, d.h. in den Web-Auftritten der Kommunen eingebunden werden können. Den Kommunen steht dafür der „DataScout“ zur Einbindung und Erstellung eigener Seiten zur Verfügung. Der DataScout enthält einen speziellen Template-Editor, mit dem die Anpassung der Recherche-Oberfläche an kommunale Anforderungen (insbesondere was das Layout betrifft) möglich ist. Ein Template für die Volltextsuche ist derzeit in Entwicklung. In Kombination mit einer entsprechenden Sammlung (Teilindex) innerhalb der Suchmaschine kann jede Gemeinde die für sie spezifischen Daten in einer scheinbar „eigenen“ Volltextsuche anbieten. Als Pilot für eine solche Einbindung dient der Bereich „Umwelt“ im Webangebot der Verbandsgemeinde Hagenbach

(<http://www.datascout.rlp.de/txppublic/39705/silver/index.html>). Der DataScout ist ein innovatives Beispiel dafür, wie LUPO-Dienste für Dritte nutzbar gemacht werden können.

## 6. Live-Suche in Luftmessdaten

Das Umweltportal Baden-Württemberg verwendet für die Suchfunktion eine Google Search Appliance (GSA) als Backend. Im Zuge der Weiterentwicklung des Portals wurde insbesondere die Suchfunktionalität optimiert und erweitert. Die integrierten OneBox-Module liefern zusätzlich zu den Ergebnissen aus der Volltextsuche weitere Ergebnisse, die im Umweltportal in der rechten Spalte in separaten Boxen angezeigt werden.

Eines dieser OneBox-Module integriert beispielsweise Inhalte des interaktiven Dienstes UDO (Umwelt-Daten und -Karten Online) der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, die aufgrund des Einsatzes von JavaScript und der interaktiven Selektion mittels Formularen nicht von der Suchmaschine selbst gecrawlt werden können.

Nun sollten auch Inhalte aus dem Themenbereich Luft mit der OneBox-Technologie in die Suchergebnisse eingebunden werden. Im Vergleich zum UDO-Modul, welches als Ergebnis Links zu UDO-Schnellabfragen (parametrisierbare Workflows) liefert, sollten hier aktuelle Messdaten direkt in der OneBox dargestellt werden.

### 6.1 Luftqualität als Schulnote

Das Ziel war es, dem Besucher aktuelle und aussagekräftige Informationen aus dem Fachbereich Luft zu präsentieren. Bei der Suche nach geeigneten Messdaten fiel die Wahl schließlich auf den Kurzzeit-**Luftqualitätsindex** LuQx.

Im Themenportal Luft des LUBW-Internetauftritts bietet die Messnetzzentrale (MNZ) eine Interpretation der Luftqualität „als Schulnote“. Mit dem LuQx wird eine auch für den Laien interpretierbare Darstellung der aktuellen Luftmesswerte angeboten. Hierfür werden die Messwerte der fünf für die Luftbelastung maßgeblich relevanten Komponenten herangezogen. Diese sind:

- Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>
- Feinstaub PM10
- Ozon O<sub>3</sub>
- Schwefeldioxid SO<sub>2</sub>
- Kohlenmonoxid CO

Die Messdaten werden hierbei in Indexklassen von 1 („sehr gut“) bis 6 („sehr schlecht“) eingeordnet, welche auf dem Schulnotenprinzip beruhen. Die schlechteste Note der Einzelkomponenten bestimmt schließlich den LuQx-Wert für die gesamte Messstelle. Dargeboten werden die aktuellen Werte auf den Webseiten der MNZ in Form einer Übersichtskarte. Die Darstellung der LuQx-Noten erfolgt dort in Form von farbigen Kreissymbolen, wobei durch die Farbgebung (von blau über gelb bis hin zu rot) die jeweilige Luftqualität zusätzlich zum Notenwert gekennzeichnet wird (Abbildung 5).

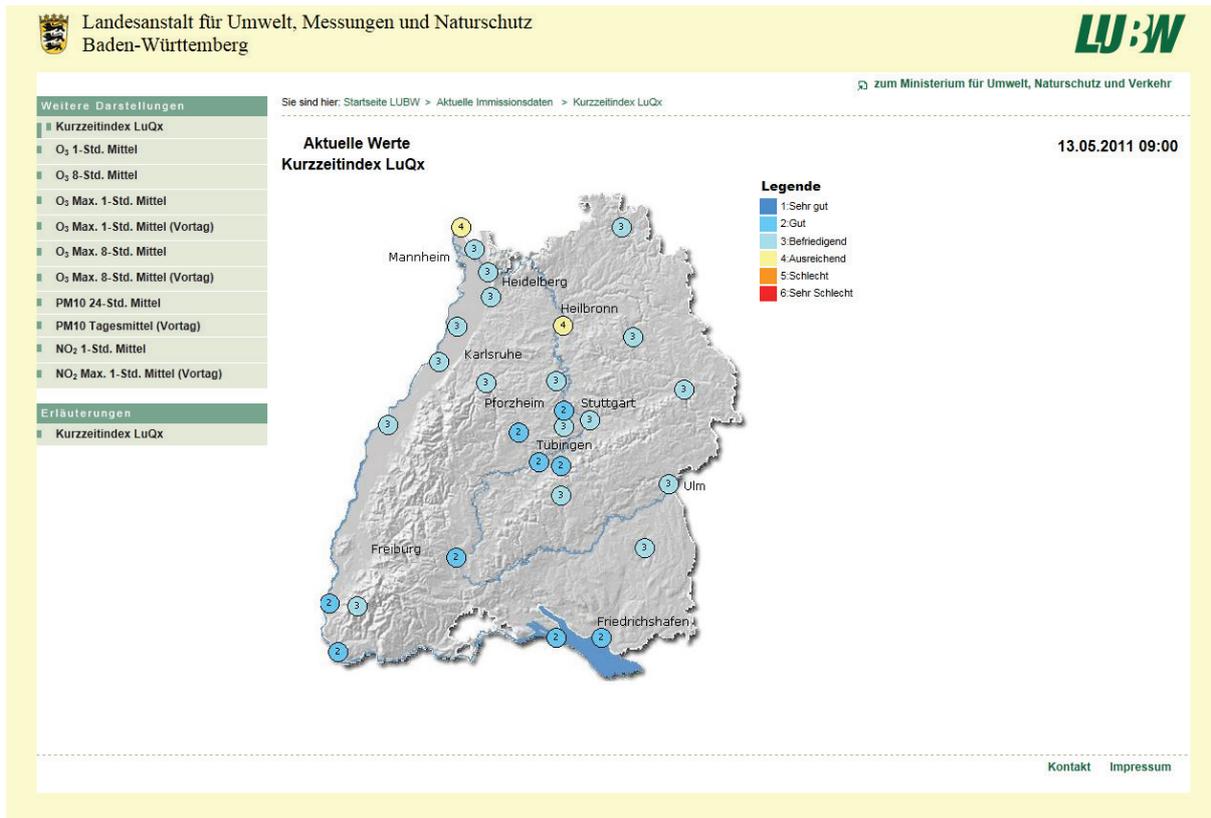


Abbildung 5: Übersichtskarte Kurzeitindex LuQx im Themenportal Luft der LUBW

## 6.2 Abbildungsvorschrift für den Gemeindebezug

Die LuQx-OneBox will dem Benutzer vor allem bei der ortsbezogenen Suche passende Ergebnisse präsentieren. Der Anwender sucht nach lokalen Umweltinformationen, indem er einen Gemeinamen im Suchterm verwendet. Für diesen Zweck benötigt die OneBox eine Methode zur Abbildung von Gemeinden auf Luftmessstationen. Eine solche Abbildungsvorschrift wurde als Basis für die bisherige OneBox Luftmessstationen bereits mit der Fachseite entwickelt. Laut dieser Vorschrift wird die Gemeindegrenze um eine Pufferzone von 20 km erweitert (Abbildung 6). Die Luftmessstationen, die sich innerhalb dieser vergrößerten Geometrie befinden, werden für die Gemeinde als relevant betrachtet. Implementiert wurde diese Abbildung als Relationentabelle im Datenbankschema SMI, welches bereits die Daten für die Integration des UDO-Dienstes aufbereitet. Diese Tabelle wird asynchron, nämlich im Zuge der monatlichen Aktualisierung der Messstationsdaten, mit Hilfe einer rechenintensiven Geo-SQL-Prozedur gefüllt. Auf Basis dieser Zuweisungstabelle kann die OneBox schließlich zur Laufzeit eine performante Auswertung durchführen.

Ein grundsätzliches Problem stellte die Datenquelle für die aktuellen Werte des Luftqualitätsindex LuQx dar. Momentan ist die Datenbank, welche die Grundlage für die Webseiten mit den tagesaktuellen LuQx-Werten bildet, für die OneBox nicht erreichbar. Bis die technischen Voraussetzungen für die Anbindung der originalen Datenquelle erfüllt sind, werden die aktuellen LuQx-Werte aus der Webseite der Messnetzzentrale der LUBW ausgelesen. Sämtliche benötigten Informationen liegen als XML-Struktur in einer Imagemap vor, die für die Darstellung der Übersichtskarte „Aktuelle Werte Kurzeitindex LuQx“ im Themenportal Luft des LUBW-Internetauftritts verwendet wird.

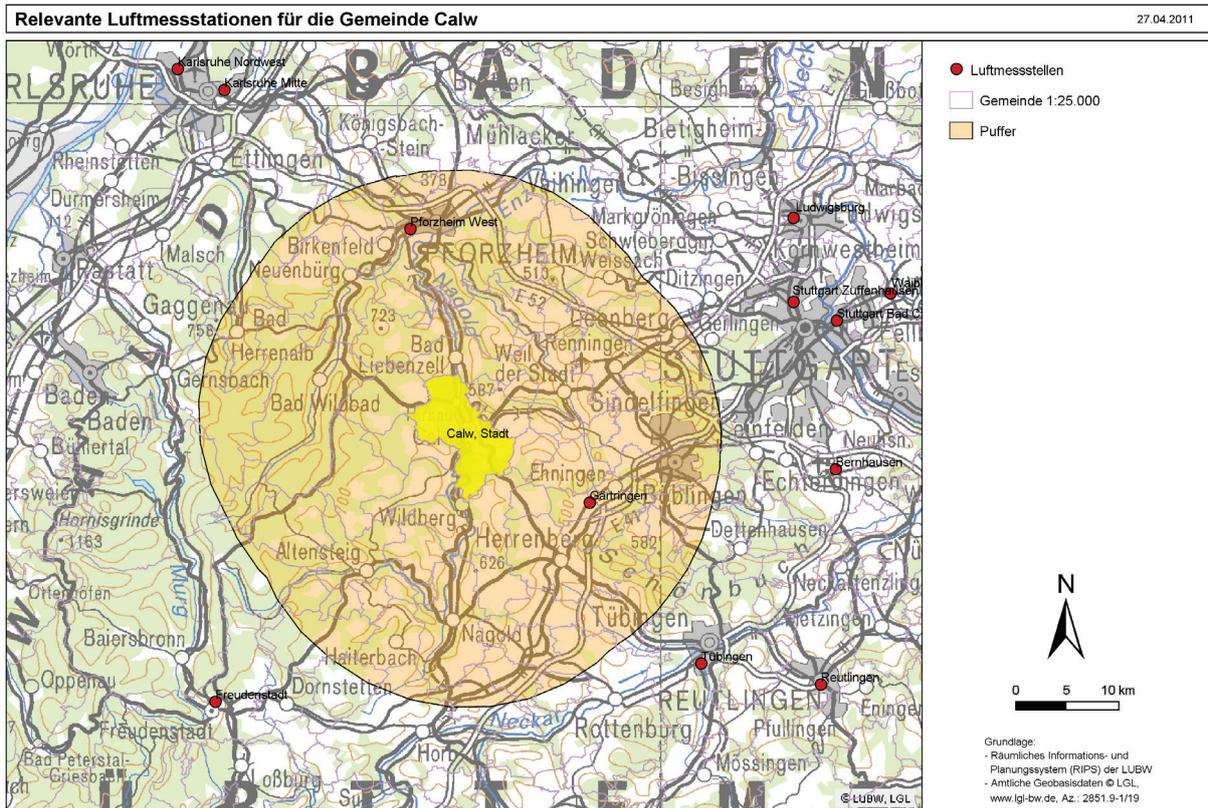


Abbildung 6: Ermittlung der für die Gemeinde Calw relevanten Luftmessstationen

### 6.3 Ablauf der Live-Suche

Sowohl die UDO-OneBox als auch der Vorgänger des LuQx-Moduls, die Luftmessstationen-OneBox, basieren auf der Volltextsuche der GSA. Die Grundlage bildet hierbei ein sogenannter Content-Feed, welcher Datenbankinhalte in die Suchmaschine lädt. Aus den aufbereiteten Daten wird ein internes Webdokument generiert und indexiert. Somit können dieselben Techniken zur Aufbereitung der Inhalte verwendet werden wie bei der redaktionellen Pflege der Umweltportalinhalte, nämlich die Integration sämtlicher suchrelevanter Informationen in das interne Webdokument. Dadurch gelang es beispielsweise auch, eine Suchmöglichkeit nach Teilgemeinden und Gemeindesynonymen generisch zu realisieren. Der Einsatz dieser Methodik war vor allem aufgrund des monatlichen Aktualisierungszyklus der relevanten Inhalte möglich.

Mit der LuQx-OneBox wollte man jedoch tagesaktuelle Ergebnisse direkt ausgeben. Hierzu war der GSA-Index nicht geeignet, vielmehr musste eine eigene Suchmethodik implementiert werden. Die Entwicklung einer Entsprechung der GSA-Volltextsuche mittels Generierung eines virtuellen Dokumentes für jede Messstation wäre zu aufwändig und ungeeignet für den Einsatz als Live-Suche. Bei dem für die LuQx-OneBox implementierten Suchalgorithmus wurde schließlich eine andere Strategie zugrunde gelegt. Anstatt sämtliche relevanten Informationen bei der Suche zu berücksichtigen, bietet die OneBox eine Ergänzung zur Volltextsuche, die nicht den Anspruch erhebt, hundertprozentig der Suchphrase zu entsprechen.

Der Suchalgorithmus der LuQx-OneBox besteht aus mehreren Phasen (Abbildung 7). Zunächst werden aus der Suchphrase die enthaltenen Gemeinde- und Stationsnamen extra-

hiert. Zu diesen Begriffen werden die passenden Messstationen aus einem Datenbankschema ausgelesen. Anschließend werden die aktuellen Werte für den Kurzzeitindex LuQx aus der in der Webseite hinterlegten Imagemap ausgelesen. Als Ergebnis liefert die OneBox schließlich die relevanten Luftmessstellen inklusive der aktuellen LuQx-Noten.

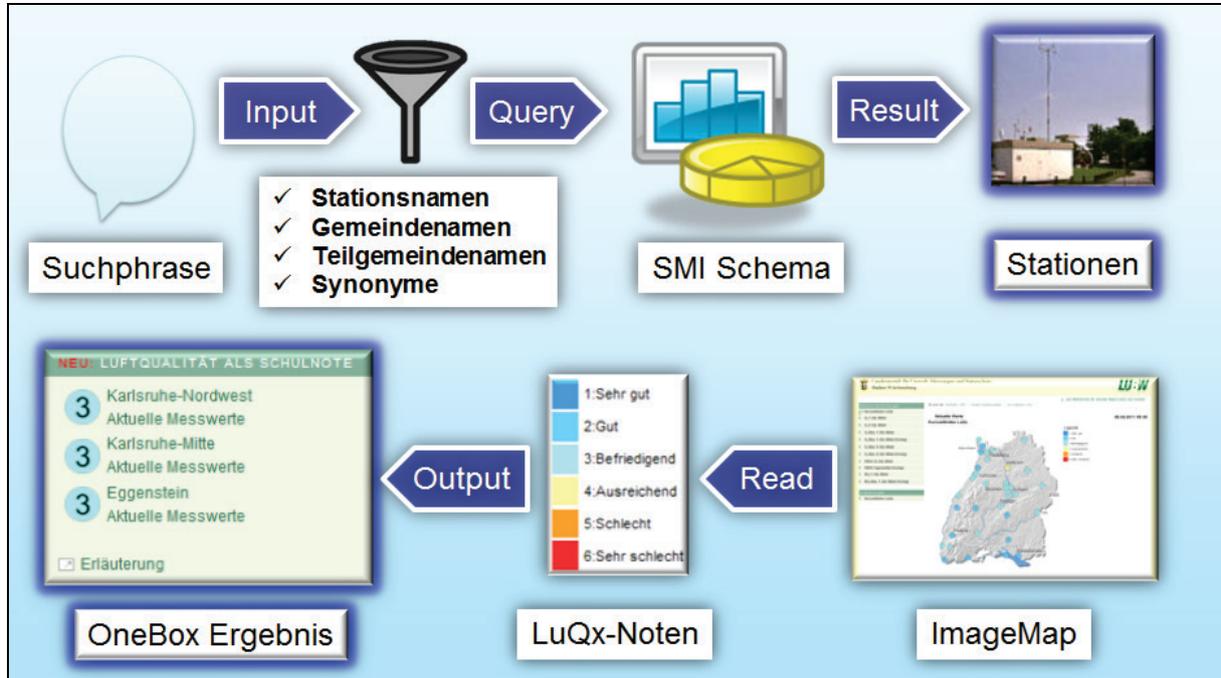


Abbildung 7: Suchvorgang der LuQx-OneBox

## 6.4 Darstellung der Ergebnisse

Die OneBox präsentiert den jeweiligen LuQx-Wert als farbiges Kreissymbol, wobei die Farbgebung der Präsentation auf der Webseite des Luftportals entspricht (Abbildung 8). Der jeweilige Stationsname verweist auf die Webseite mit Detailinformationen zu den LuQx-Werten. Darunter wird ein zusätzlicher Verweis „Aktuelle Messwerte“ auf die Webseite mit den für die LuQx-Klassifikation zugrundeliegenden Messwerten ausgegeben. Dadurch gelang eine Integration des bisherigen Luftmessstationen-Moduls in die LuQx-OneBox.



Abbildung 8: Die OneBox „Luftqualität als Schulnote“ für eine Suche nach „Stuttgart“

## 7. Zusammenfassung und Ausblick

An vielen in den vorigen Abschnitten dargestellten Beispielen wird die Entwicklung der Landesumweltportale hin zu einem diensteorientierten System deutlich. Dabei wurden und werden dort, wo es sinnvoll und wirtschaftlich ist, möglichst universell nutzbare Schnittstellen geschaffen, die die Einbindung von Umweltinformationen in andere Systeme und Kontexte ermöglichen. Dass sich diese Nutzung künftig nicht nur auf den Web-Bereich beschränken wird, zeigt das Projekt „LUPO mobil“, das die Nutzung von innerhalb und außerhalb des LUPO-Rahmens entwickelten Diensten auf mobilen Endgeräten ermöglichen soll /6/. Dabei wird insbesondere den technischen Möglichkeiten dieser Geräte (z.B. Standortbestimmung zur Ermittlung des Kontexts einer Anfrage) Rechnung getragen. Auch die im Projekt SUI gemachten Entwicklungen sollen in die Landesumweltportale einfließen. Neben einer erwarteten Verbesserung der Suchfunktionalität stehen hier die Verbesserung der Ergebnisdarstellung (Mashup) und die Möglichkeit zur Darstellung von Geoinformationen im Vordergrund. Außer Geoinformationen sollen aber auch weitere Medien eingebunden werden können, z.B. zunehmend Multimedia-Daten in Form von Bildern und Videos.

## 8. Literatur

- /1/ Schlachter, T. et al. (2009): LUPO – Fortgeschrittene Suchfunktionen in den Landesumweltportalen von Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt und Thüringen In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase IV 2008/09, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7500, S. 149-156.
- /2/ Schlachter, T. et al. (2010): LUPO – Ausbau der Suchfunktionalität der Landesumweltportale und Vernetzung mit PortalU. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, KIT Scientific Reports 7544, S. 9-20.
- /3/ Bügel, U. et al. (2011): SUI für Umweltportale – Entwurf und prototypische Implementierung einer Architektur für die semantische Suche im Portal Umwelt-BW. In diesem Bericht.
- /4/ NZZ Blogs vom 2.12.2008: Epidemie-Warnungen von der Suchmaschine. [http://www.nzz.ch/nachrichten/blogs/nzz\\_blogs/betablog/epidemie-warnungen\\_von\\_der\\_suchmaschine\\_1.1342919.html](http://www.nzz.ch/nachrichten/blogs/nzz_blogs/betablog/epidemie-warnungen_von_der_suchmaschine_1.1342919.html); besucht am 28.04.2011.
- /5/ Grippe-Trends weltweit verfolgen. <http://www.google.org/flutrends/>; besucht am 28.04.2011.
- /6/ Schlachter, T. et al. (2011): LUPO mobil – Ein Schichtenmodell zur Auswahl und Nutzung von Umweltdiensten auf mobilen Endgeräten. In diesem Bericht.

# **SUI für Umweltportale**

## **Entwurf und prototypische Implementierung einer Architektur für die semantische Suche im Portal Umwelt-BW**

*U. Bügel; F. Chaves; M. Schmieder; B. Schnebel  
Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe*

*C. Döpmeier; T. Schlachter; R. Weidemann  
Karlsruher Institut für Technologie  
Institut für Angewandte Informatik  
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen*

*R. Ebel; M. Tauber  
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*B. Ellmenreich  
AHK Gesellschaft für Angewandte Hydrologie und Kartographie mbH  
Rehlingstr. 9  
79100 Freiburg*

*A. Sawade  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart*

<b>1. EINFÜHRUNG .....</b>	<b>23</b>
<b>2. DIE SUI-ARCHITEKTUR.....</b>	<b>23</b>
<b>3. VORVERARBEITUNG VON SUCHANFRAGEN .....</b>	<b>25</b>
<b>4. ONTOLOGIEN .....</b>	<b>26</b>
<b>5. MAPPING VON ONTOLOGIEN.....</b>	<b>27</b>
<b>6. ONTOLOGIE-MANAGEMENT .....</b>	<b>29</b>
<b>7. MASHUP .....</b>	<b>30</b>
<b>8. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....</b>	<b>31</b>
<b>9. LITERATUR.....</b>	<b>32</b>

# 1. Einführung

Im Projekt SUI (Semantische Suche nach Umweltinformationen) wurden in der Projektphase I Konzepte für die Verbesserung der Suche nach Informationen in Umweltportalen, insbesondere im Umweltportal Baden-Württemberg (Portal Umwelt-BW), auf Basis von Technologien des Semantic Web erarbeitet und prototypisch umgesetzt /1/. In Projektphase II wurde das SUI-Konzept vervollständigt durch Ausarbeitung einer generischen Schnittstellenspezifikation gemäß dem OpenSearch-Standard /2/. Über diese Schnittstelle (eine ausführliche Beschreibung findet sich in /3/) werden an das Portal gerichtete Suchanfragen an ausgewählte Zielsysteme – unter notwendiger Transformation der Suchparameter – weitergeleitet. In Phase II wurde auch ein neues Konzept für die Gesamt-Architektur definiert. Es basiert auf einer Broker-Architektur für die semantische Vorverarbeitung der Suchanfragen und wurde in einem neuen Prototyp implementiert. Der vorliegende Beitrag beschreibt die neue Architektur und fokussiert dabei auf Aspekte der Vorverarbeitung und Ergebnispräsentation. Einen Schwerpunkt bildet dabei die thematische Aufbereitung der Suchanfragen durch das Ontologie-System sowie Aspekte des Einsatzes und der Verwaltung von Ontologien. Abschließend werden aktuell laufende Entwicklungen in der Projektphase III skizziert.

## 2. Die SUI-Architektur

Aufgrund des Landesumweltinformationsgesetzes (LUIG) Baden-Württemberg /4/, das den rechtlichen Rahmen für den freien Zugang zu Umweltinformationen vorgibt, ist die aktive Verbreitung dieser Informationen eine Obliegenheit der Umweltverwaltungen. Viele Behörden bieten bereits seit Jahren mittels zentraler Portale Zugang zu den häufig über viele einzelne Systeme verteilten Umweltinformationen.

Leider beschränkt sich dieser Zugang oft noch auf schlichte Verweise zu den Start- oder Rechercheseiten dieser Zielsysteme. Integrierte Volltextsuchmaschinen bieten zwar prinzipiell Zugang zu allen angeschlossenen Text-Informationen – Inhalte von Datenbanken, geographische Informationen oder Multimedia-Daten werden von der Volltextsuche jedoch häufig nicht erfasst oder können in den Trefferlisten nicht adäquat dargestellt werden. Somit bleiben viele „Datenschätze“ der einzelnen Umweltinformationssysteme den Nutzern von Umweltportalen zunächst verborgen – auch wenn explizit dafür konfigurierte Suchmaschinen hier bereits teilweise Abhilfe schaffen können.

In der Praxis zeigt sich, dass die wenigsten Systeme eine echte semantische Auszeichnung oder gar Verknüpfung von Daten im Sinne des Semantic Web /5/ bieten. Die Realisierung einer „echten“ semantischen Suche ist demnach derzeit noch nicht möglich. Eine Analyse von Umweltinformationssystemen in Baden-Württemberg hat gezeigt, dass sich sogar die Semantik einzelner Begriffe in verschiedenen Systemen der gleichen Behörde unterscheidet – auch wenn diese nirgends explizit ausgedrückt ist.

Die Idee des Ansatzes von SUI besteht darin, etwas Semantik in der Beschreibung von Systemen zu hinterlegen, um diese Systeme damit möglichst intelligent abfragen zu können /3/.

Suchanfragen an die Umweltportale bestehen typischerweise aus den folgenden drei Komponenten:

- Thematischer Bezug
- Ortsbezug (Koordinaten, Verwaltungseinheit, fachliches Objekt)
- Zeitbezug (Zeitpunkt, Zeitraum)

Dabei kommt sehr häufig die Abfrage von einem oder mehreren Themen alleine oder in Kombination mit einem Ortsbezug vor. Dagegen findet man Anfragen zu einem Zeitpunkt oder Zeitraum, auch in Kombination mit einem Thema oder Ort, eher selten.

Insbesondere mobile Endgeräte wie Smartphones oder Tablet-PCs bieten mit Komponenten wie GPS-Empfängern, WLAN und Mobilfunk häufig die Möglichkeit, den eigenen Standort (und damit den des Benutzers) mehr oder weniger präzise zu ermitteln. Damit stehen diese Ortsinformationen prinzipiell als Kontext der Suchanfrage zur Verfügung, selbst wenn diese nicht explizit vom Benutzer eingegeben wurden /6/.

Im Projekt SUI wurde eine Architektur entwickelt (Abbildung 1), die

- Beschreibungen verschiedener Zielsysteme enthalten und verarbeiten kann,
- die Vorverarbeitung der Suchbegriffe an spezialisierte Komponenten delegieren und damit Themen-, Orts- und Zeitbezug auflösen sowie
- verschiedene Zielformate in einer integrierten Ansicht darstellen kann (Mashup).

Kern dieser Architektur ist der „SearchBroker“, der gegenüber dem Umweltportal als „Suchmaschine“ (im Stile einer Meta-Suchmaschine) auftritt.

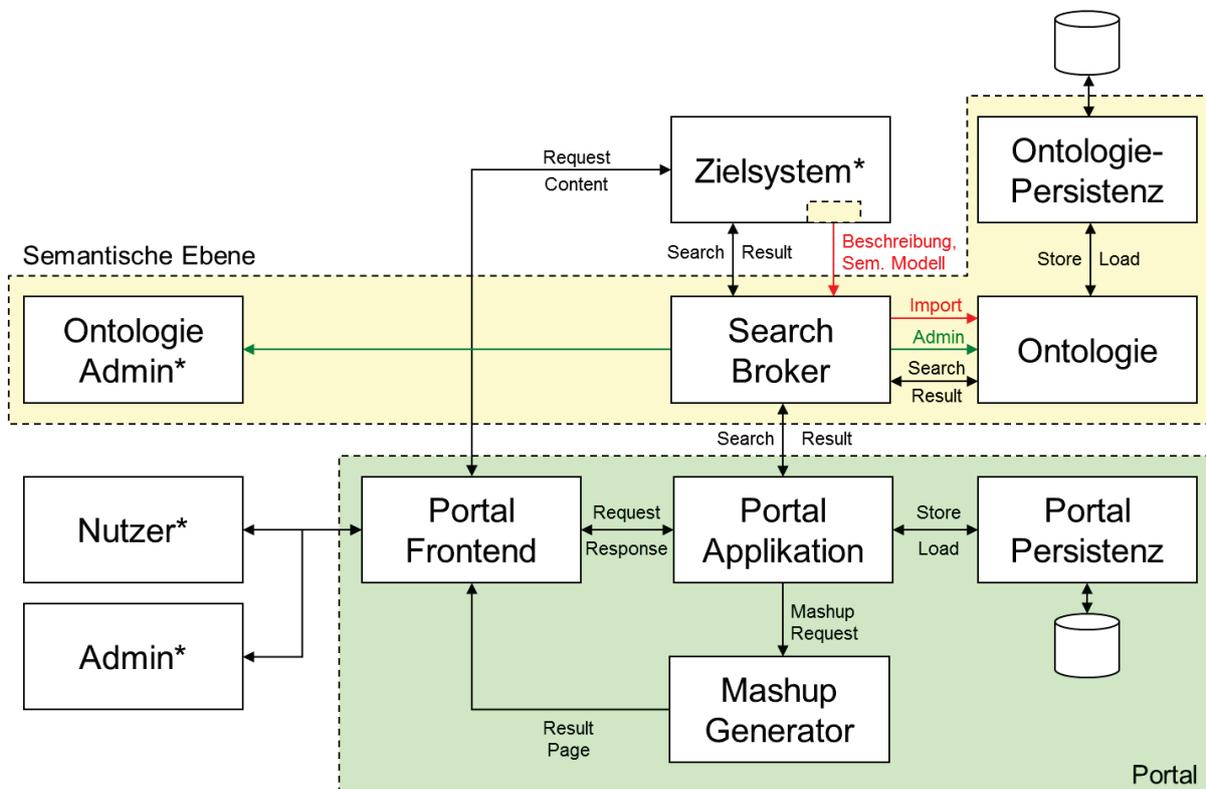


Abbildung 1: SUI-Architektur

### 3. Vorverarbeitung von Suchanfragen

Der SearchBroker (Abbildung 2) kennt die Beschreibungen aller an das Umweltportal angeschlossenen Systeme und damit auch die Semantik ihrer Aufrufe. Er hat beim Eintreffen einer durch den Nutzer gestellten Suchanfrage aus dem Umweltportal dafür zu sorgen, dass die entsprechenden Parameter zur Verfügung stehen, denn sonst kann ein Zielsystem nicht angefragt werden.

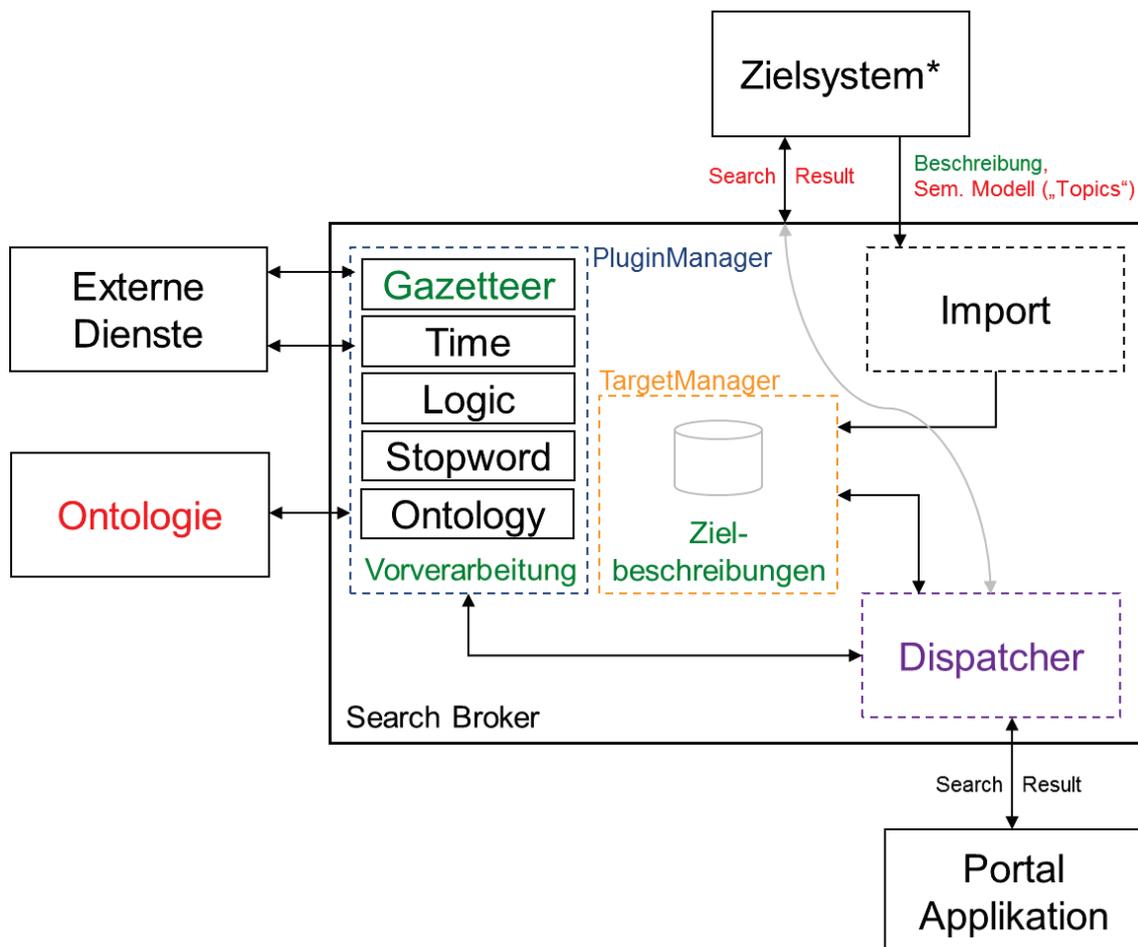


Abbildung 2: Architektur des SearchBrokers mit Plugins

Zum Erkennen der Semantik einer Suchanfrage stehen dem SearchBroker eine Reihe spezialisierter Plugins zur Verfügung. Die Plugins analysieren jeweils die Bestandteile (z.B. einzelne Begriffe) der Suchanfrage und versuchen, ihnen eine explizite Semantik zuzuordnen.

Auf diese Weise können z.B. eines oder mehrere Gazetteer-Plugins den Ortsbezug innerhalb einer Suchanfrage auflösen. Auch viele Internet-Suchmaschinen verwenden solche Gazetteer-Dienste, die von verschiedenen Anbietern online zur Verfügung gestellt werden. Daneben bieten einige Umweltbehörden spezialisierte Gazetteer-Dienste an, die neben Ortsnamen z.B. auch Flurnamen, Gewässernamen oder Namen von Naturräumen auflösen können.

Im obigen Beispiel könnte das Gazetteer-Plugin einen Ortsnamen, z.B. „Karlsruhe“, erkennen und diesem mehrere Eigenschaften zuordnen, wie:

- `geo:commune:name = Karlsruhe`
- `geo:commune:id = 08212000`

Letztere könnte nun z.B. als Parameter für die Adressierung eines Zielsystems dienen, das eben solche (standardisierten) Gemeindekennziffern verarbeiten kann.

Ein anderes Gazetteer-Plugin kann zum selben Ortsnamen „Karlsruhe“ weitere Informationen liefern:

- `geo:lon = 8.4037563`
- `geo:lat = 49.0080848`
- `geo:bbox = 8.2756969,48.9494975 8.5318157,49.0666033`

Auf ähnliche Weise können durch ein weiteres Plugin auch zeitliche Begriffe expliziert werden, z.B. einer Suche mit dem Bestandteil „Sommer 2010“ die expliziten Start- und Enddaten zugeordnet werden:

- `datetime:calendar:day:first = 2010/06/21`
- `datetime:calendar:day:last = 2010/09/22`

Die Auflösung eines Themenbezugs stellt die wohl größte Herausforderung bei der Vorverarbeitung dar. Ziel dieser Auflösung ist die Abbildung des Themenbezugs auf ein oder mehrere Elemente eines wohldefinierten Wortgutes, wie es in den angeschlossenen Zielsystemen verwendet wird. Die Themen sind dabei in einer Ontologie modelliert. Zunächst wird der in natürlicher Sprache eingegebene Suchtext auf mögliche Bezüge zu Elementen geprüft, die in der Ontologie modelliert sind. Aus den gefundenen Elementen erzeugt eine im Ontologie-System integrierte „textToQuery“-Komponente automatisch formale Anfragen an die Ontologie in der Abfragesprache SPARQL. Als Ergebnis liefert eine solche Abfrage neben diesen Elementen auch jeweils deren thematische „Umgebungen“ mit, z.B. Synonyme, Ober- und Unterbegriffe oder allgemeine Relationen zwischen den Begriffen.

Neben diesen „inhaltlichen Plugins“ können weitere Plugins z.B. zur Auflösung der logischen Struktur der Suchanfrage (z.B. Verknüpfung von Suchbegriffen mit „und“, „oder“ und „nicht“) oder zum Markieren von unerwünschten Suchbegriffen („Stopwords“) herangezogen werden.

Bevor die Darstellung der Resultate einer durch semantische Vorverarbeitung gesteuerten Suche illustriert wird (Kapitel 7), werden in den folgenden Kapiteln 4 - 6 spezifische Aspekte zur thematischen Vorverarbeitung im Ontologie-System aufgezeigt.

## 4. Ontologien

Da die Neu-Entwicklung von Ontologien teuer und zeitaufwändig ist, wird in SUI die Gewinnung von Ontologien aus vorhandenen Quellen favorisiert. Gerade im Bereich Umweltinformation ist eine beträchtliche Anzahl terminologischer Systeme verfügbar, in deren Entwicklung bereits viel Aufwand investiert wurde. Ein großes Spektrum der in SUI benötigten thematischen Modellierung ist mit der Verfügbarkeit dieser Systeme bereits abgedeckt. In SUI wird daher der Ansatz verfolgt, diese Systeme zu nutzen und den Schwerpunkt auf die Entwicklung von Werkzeugen für deren (semi-)automatische Konvertierung in die gewünschte

Repräsentationsform zu legen. Dazu gehören vor allem die im Rahmen der Semantic Web Initiative standardisierten Formate OWL, RDF oder SKOS. Der Vorteil, der aus diesen Konvertierungen resultiert, besteht vor allem in der Möglichkeit zur Nutzung eines großen Repertoires an Verarbeitungswerkzeugen, die im Kontext des Semantic Web entstehen bzw. bereits heute verfügbar sind. Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der Minimierung des Aufwandes für die Pflege der Ontologien. Diese kann prinzipiell an der Quelle erfolgen, d.h. bei einer Weiterentwicklung der originalen Systeme kann durch einen definierten Update-Vorgang auch die erzeugte Ontologie auf den neuesten Stand gebracht werden.

Im SUI-System werden zurzeit die folgenden Ontologien eingesetzt:

- GEMET (GEneral Multilingual Environmental Thesaurus): Dieser Thesaurus ist im SKOS-Format verfügbar und bietet eine umfassende Basis von Such-Termen /7/.
- Objektarten-Katalog (OK): In integrierten Umweltinformationssystemen und Geodatenverbänden wie WIBAS /8/ werden für die Fachbereiche alle Objektarten, die Realweltphänomene repräsentieren, in sog. Objektarten-Katalogen (bei ISO/OGC auch Feature Type Catalogues genannt) geführt und damit der Datenaustausch erleichtert. Wenngleich nicht ursprünglich für den Einsatz in Such-Portalen konzipiert, liefert der OK wichtige Informationen für den Zugriff auf Umweltinformationen in Datenbanken, z.B. Objektartencodes und Fachführungscodes. Im Rahmen von SUI wurde der OK in eine Ontologie transformiert.
- Lebenslagen-Ontologie: Verschiedene Landesportale, z.B. das vom Innenministerium Baden-Württemberg betriebene Portal „service-bw“ /9/, bieten bereits eine Navigation durch ihre Web-Seiten auf Basis definierter Lebenslagen an. Im Rahmen von SUI wurde die Lebenslagen-Struktur von service-bw prototypisch mit Umweltthemen ergänzt.

Die Liste eingesetzter Ontologien ist offen, d.h., es gibt Pläne zur Integration weiterer verfügbarer Systeme. Ein Kandidat ist beispielsweise der „Gemeinsame Stoffdatenpool des Bundes und der Länder (GSBL)“ /10/.

## 5. Mapping von Ontologien

Die eingesetzten Ontologien (bzw. die zugrundeliegenden originalen Begriffssysteme) werden unabhängig voneinander durch unterschiedliche Experten-Gremien entwickelt. Sie modellieren spezifisches Wissen, das auf die jeweilige Domäne fokussiert ist. Querbezüge zwischen Domänen werden hierdurch nicht erfasst. Prinzipiell können identische Phänomene in unterschiedlichen Domänen durch unterschiedliche Begriffs-Strukturen und Relationen modelliert sein. Das SUI-Ontologie-System muss daher in der Lage sein, diese Querbezüge zur Nutzung durch die semantische Suche explizit zu machen.

Ontologien müssen daher begrifflich aufeinander abgebildet werden. Die im Kontext einer Suchanfrage vom Ontologie-System automatisch berechnete thematische Erweiterung der Anfrage muss sich über verschiedene Ontologien erstrecken. Liefert beispielsweise eine Anfrage nach „Bauland“ einen Treffer in GEMET, ermittelt das Ontologie-System auch die semantische Umgebung des Begriffs „Bauland“ ausschließlich aus Begriffen aus GEMET. Es liefert jedoch nicht die Lebenslage „Bauen“, die in der Lebenslagen-Ontologie modelliert ist.

Im SUI-System kann nun durch Herstellung einer expliziten Beziehung zwischen beiden Begriffen das Ergebnis der thematischen Aufbereitung entscheidend verbessert werden.

Für die Erzeugung dieser Querbezüge steht eine breite Palette automatisch arbeitender Werkzeuge für das Ontologie-Mapping zur Verfügung. In SUI wird ein Werkzeug eingesetzt, das im Rahmen des deutschen Forschungsprogramms THESEUS /10/ entwickelt wurde und speziell für große Ontologien ausgezeichnet skaliert.

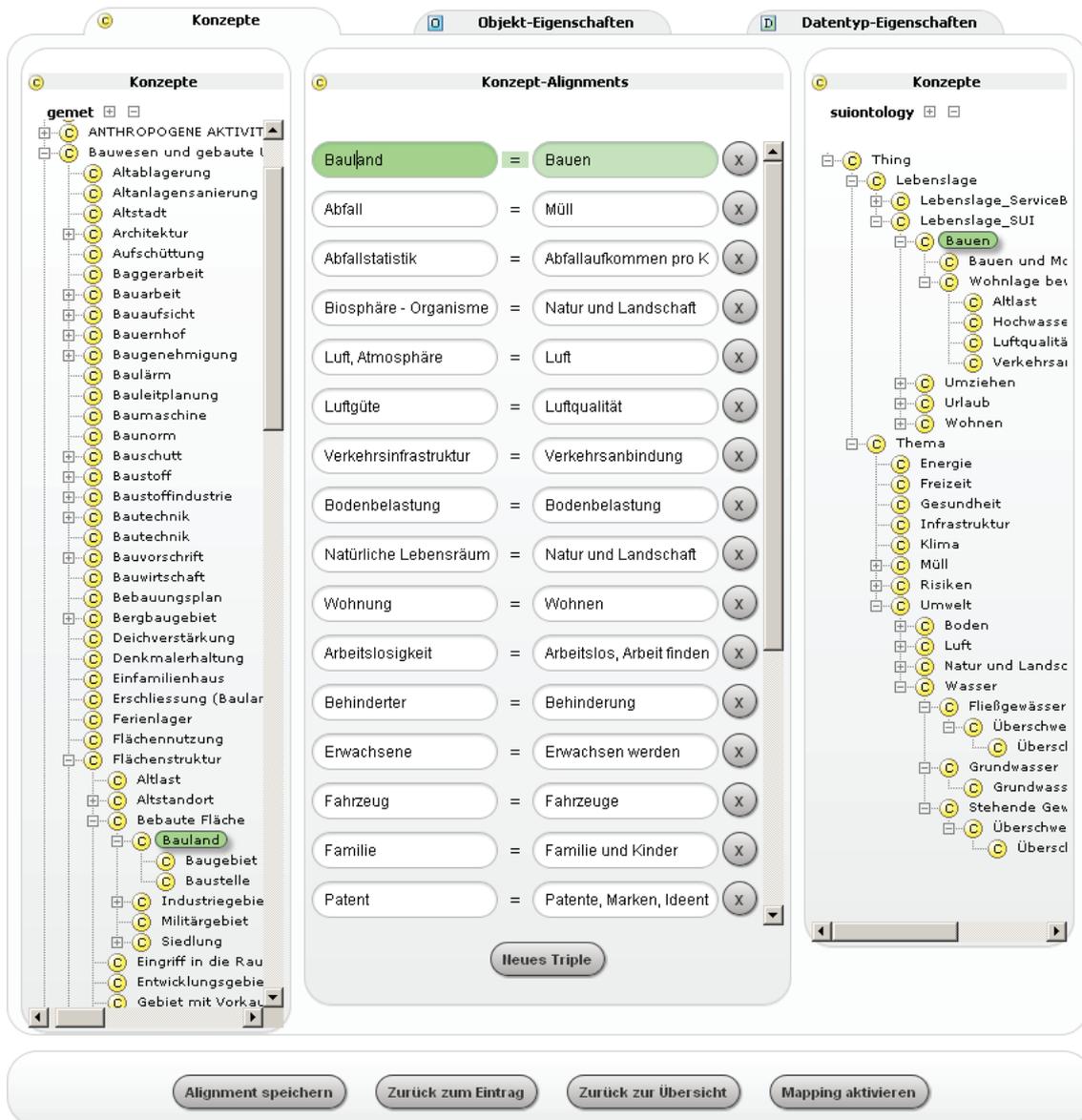


Abbildung 3: Ontology Mapping im SUI-System

Werkzeuge für automatisches Ontologie-Mapping sind meist in Form einfacher Konsolen-Programme verfügbar. Die Integration in eine konkrete Anwendung erfordert Ergänzungen hinsichtlich der Nutzbarkeit und Anwenderfreundlichkeit. Da Mappings zwischen Ontologien bilateral sind, andererseits aber in der Anwendung beliebig viele Ontologien zum Einsatz kommen können, wurde für SUI eine einfach handhabbare, Web-basierte Verwaltung automatisch erzeugter Mappings entwickelt und in das SUI-Ontologie-System integriert. Mit Hilfe eines Workflows können Mappings definiert, automatisch erzeugt, nachbearbeitet und für die

semantische Suche aktiviert werden. Insbesondere der Möglichkeit zur Nachbearbeitung kommt besondere Bedeutung zu: Obwohl die verfügbaren Werkzeuge teilweise sehr gute Trefferquoten vorweisen, sollten automatisch erzeugte Mappings lediglich als initiale Vorschläge aufgefasst, kritisch hinterfragt und anwendungsspezifisch angepasst werden. Abbildung 3 zeigt ein Beispiel eines Mappings zwischen GEMET (linke Bildhälfte) und der Lebenslagen-Ontologie (rechte Bildhälfte): Die in der Bildmitte dargestellten automatisch gefundenen Mappings können akzeptiert, verändert, selektiv gelöscht und durch weitere manuell erzeugte Mappings ergänzt werden.

## 6. Ontologie-Management

Der Aufgabe des „Ontology Mapping“ kommt zweifellos eine Schlüsselrolle bei der Definition semantischer Such-Szenarien zu. Darüber hinaus bietet die Nutzung von Ontologien ausgezeichnete Möglichkeiten zur Unterstützung weiterer Anwendungen im Kontext von Umweltinformationssystemen, beispielsweise das Navigieren in Inhalten, Unterstützung bei der Interpretation und Analyse von Inhalten, die Visualisierung bestimmter Zusammenhänge oder die Orchestrierung von Diensten. Die Funktionalität des SUI-Systems kann durch die konsequente Integration verfügbarer und aktuell entstehender weiterer Ontologien sukzessive verbessert werden; dazu gehören beispielsweise Domänen-Ontologien, Geo-Ontologien, Top-Level-Ontologien sowie verfügbare Begriffssysteme in anderer Repräsentationsform.

Diesem Nutzungspotenzial steht auf der Kostenseite die Notwendigkeit zur Schaffung eines umfassenden Systems zur Verwaltung der Ontologien gegenüber. Die entscheidende Motivation für den Einsatz von Ontologien als einziger Repräsentationsform resultiert aus der Beobachtung, dass das Semantic Web nicht nur die Standardisierung vorantreibt, sondern auch die benötigten Werkzeuge hervorbringt. Dazu gehören beispielsweise Werkzeuge für den Entwurf, die Evolution, die persistente Speicherung, das Abfragen, das Mapping, das Reasoning und die Visualisierung. Darüber hinaus wächst die Anzahl verfügbarer Werkzeuge zur Extraktion von Instanzdaten aus verschiedenartigen Quellen wie Datenbanken, textbasierten Systemen, Webseiten, Medien, Sensor-Systemen oder Karten.

Im Projekt SUI werden vorwiegend Werkzeuge benutzt, die in THESEUS entwickelt werden. Das Arbeitspaket 3 des THESEUS Core Technology Cluster (CTC) ist dabei auf das Thema „Ontology Management“ konzentriert. Fraunhofer IOSB integriert diese Werkzeuge in die WebGenesis®-Plattform und entwickelt die für das SUI-Ontologie-System benötigten Erweiterungen und Anpassungen. In SUI bereits genutzt werden die Komponenten

- HARMONIA: Automatisches Ontology Mapping /12/.
- MNEMOSYNE: Persistente Speicherung von OWL Ontologien und Zugriff nach dem de-facto Standard OWL-API /13/.  
(Anm.: MNEMOSYNE wurde u.a. auch in den bekannten Ontologie-Editor Protégé in der Version 4 integriert)
- PYTHIA: Konvertierung von SPARQL-Queries in das Format der OWL-API /14/.  
Für WebGenesis® wurde inzwischen ein Front-End zur grafischen Konstruktion solcher Abfragen entwickelt und integriert.

Es ist vorgesehen, weitere CTC-Komponenten in das SUI-Ontologie-System zu integrieren, z.B. „Text-to-Query“-Konvertierung, Disambiguierung von Geo-Referenzen und die Integration von „Linked Open Data“.

## 7. Mashup

Nach Abschluss der Vorverarbeitung kann der SearchBroker entscheiden, für welche Zielsysteme die notwendigen Informationen vorliegen und wie diese angefragt werden können. Die Abfrage von Daten könnte der SearchBroker selbst vornehmen oder die entsprechenden vollständigen Adressen an das Umweltportal zurückliefern. Derzeit geht die Implementierung den zweiten Weg.

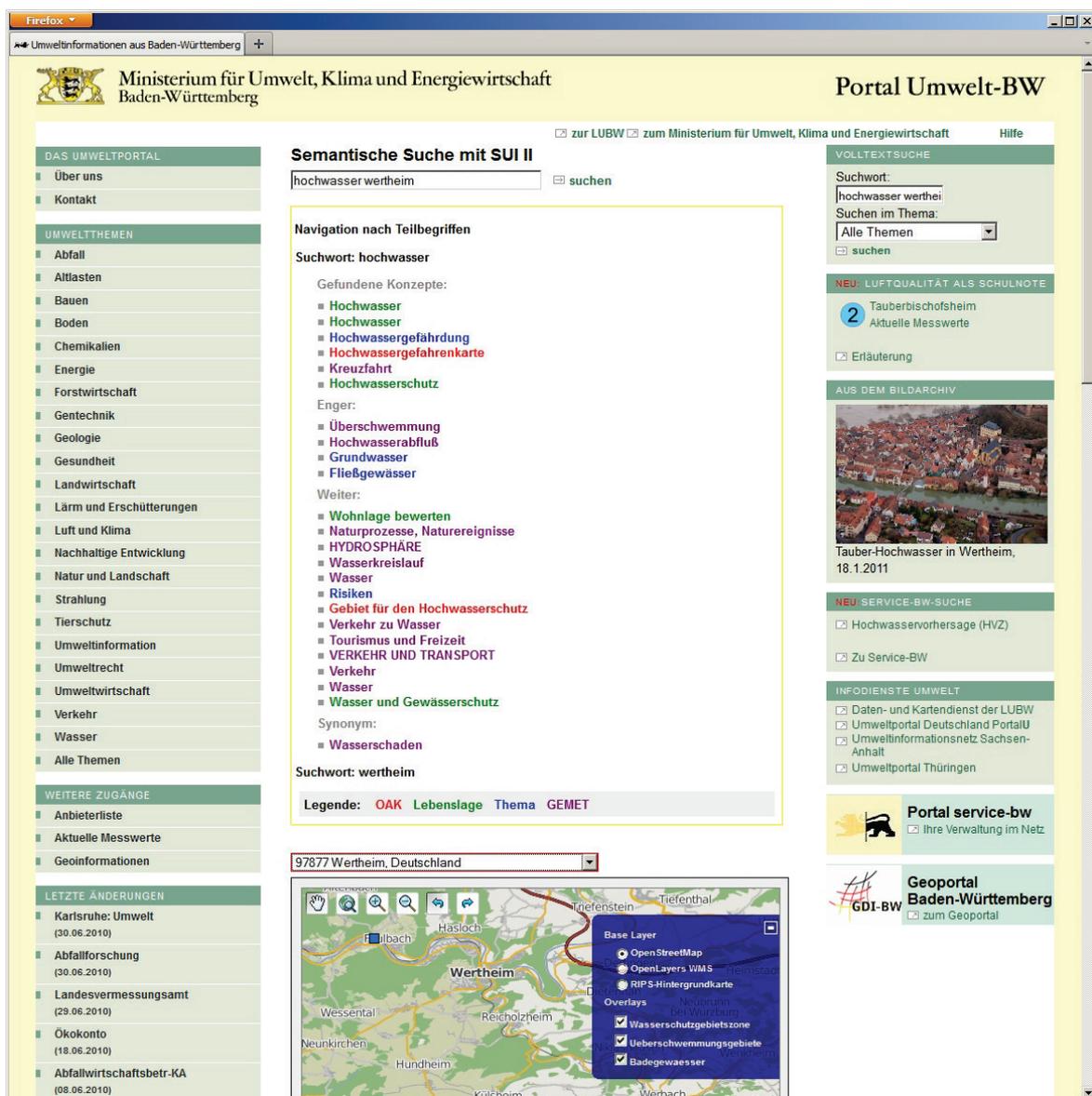


Abbildung 4: Teilausschnitt einer Ergebnisdarstellung.

Im Umweltportal ist eine Mashup-Komponente für die Darstellung der Suchergebnisse verantwortlich. Sie kann abhängig von den gelieferten Ergebnissen entscheiden, in welcher

Form diese dargestellt werden sollen. Im Wesentlichen wird dabei zwischen folgenden Zielformaten unterschieden:

- Geodaten, z.B. darstellbar in einem Web Map-Client
- Links, z.B. in Form von Linklisten
- Tabellarische Daten und Diagramme, die ggf. nach HTML konvertiert werden
- Multimedia-Inhalte, z.B. in Form einer Galerie-Ansicht
- Text-Nachrichten (z.B. RSS), z.B. in Form von Übersichtslisten
- HTML-Seiten, HTML-Fragmente und Mikroformate, die an bestimmten Stellen im Layout eingeblendet werden
- Ergebnisse der Volltextsuche, z.B. in Form von Trefferlisten

Die Zuordnung der Zielformate erfolgt über die in den Zielsystembeschreibungen angegebenen MIME-Typen. Der Mashup-Generator kann bei mehreren zur Verfügung stehenden Zielformaten entscheiden, in welcher Form die Treffer angezeigt werden sollen. Dabei können dieselben Daten durchaus an mehreren Stellen, z.B. innerhalb einer Trefferliste und einer Kartendarstellung, verwendet werden.

Darüber hinaus bieten die während der Vorverarbeitung gefundenen Informationen die Möglichkeit, dem Nutzer im Umweltportal weitere Navigationsschritte anzubieten. Abbildung 4 zeigt einen Ausschnitt der Ergebnisdarstellung auf Portal Umwelt-BW für einen eingegebenen Suchtext „Hochwasser Wertheim“. Die vom Ontologie-System gelieferten Begriffe werden als thematische Navigationsstruktur mit Treffern aus verschiedenen Ontologien (farbliche Zuordnung) als direkt aufrufbare Abfragen dargestellt. Durch Klicken auf einen der Begriffe kann der Anwender seine Suche präzisieren, indem er seine ursprüngliche Eingabe thematisch erweitert oder einschränkt. Auch Mehrdeutigkeiten, die sich aus der Vorverarbeitung von Ortsnamen ergeben, können aufgelöst werden.

## **8. Zusammenfassung und Ausblick**

Der vorliegende Beitrag stellt eine „minimal-invasive“ Architektur zur Umsetzung einer semantischen Suche in verteilten Umweltinformationssystemen vor: Die Front-End-/Back-End-Lösung setzt auf die gewachsene Infrastruktur auf, ohne dass vorhandene Komponenten – etwa die eingesetzte Suchmaschine – ersetzt oder verändert werden müssen. Die generische Broker-Architektur erlaubt außerdem einen fast beliebigen Austausch der zusätzlich eingesetzten Komponenten, z.B. Gazetteers oder Ontologie-Werkzeuge. Der Weg für ein langlebiges System ist damit vorgegeben. Erste Erfahrungen mit der realisierten Lösung zeigen, dass vor allem mit Hilfe des Ontology Mapping beeindruckende Verbesserungen für die semantische Suche erzielt werden können. Auch erste Eindrücke zur Performanz sind durchaus vielversprechend: Obwohl eine Suchanfrage durch eine Vielzahl verteilter Teilsysteme verarbeitet wird, werden zufriedenstellende Antwortzeiten erreicht. Eine verlässliche Verifizierung des Gesamtkonzepts ist jedoch erst anhand eines Feldversuches möglich, der sich zurzeit im Aufbau befindet.

Während die Schnittstelle zu den Zielsystemen in SUI-Phase II vor allem für strukturierte, in Datenbanken gehaltene Daten – z.B. für das auf disy Cadenza aufbauende Berichtssystem – evaluiert wurde, konzentrieren sich die Arbeiten in der aktuellen Phase III hauptsächlich auf

die Einbindung textbasierter Systeme (z.B. die FADO-Systeme oder den Themenpark Umwelt). Die Ontologien werden im Hinblick auf die neu hinzukommenden Zielsysteme nach Bedarf ausgebaut und themenspezifisch ergänzt. Die Mapping-Methodik wird anhand konkreter Beispiele evaluiert. Ein weiteres Arbeitsfeld ist die Weiterentwicklung der Mashup-Darstellung, um Such-Ergebnisse unabhängig von deren Format (z.B. Nachrichten, Bilder, Videos) in einer insgesamt optimierten Darstellung präsentiert zu können (z.B. nach Relevanz angeordnet). Das Ranking der Suchergebnisse soll auch durch Auswertung der Ontologien verbessert werden. Weiterhin sollen Dienste zur Koordinatentransformation integriert und Methoden zur Personalisierung der Suche entwickelt werden. Das SUI-Konzept wurde bereits international veröffentlicht /15, 16/.

## 9. Literatur

- /1/ Abecker, A. et al. (2009): SUI – Ein Demonstrator zur semantischen Suche im Umweltportal Baden-Württemberg. In: Mayer-Föll et. al.; Hrsg.: F+E Vorhaben KEWA , Phase IV 2008/2009, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte FZKA 7500, S. 157-166.
- /2/ OpenSearch Spezifikation: siehe <http://www.opensearch.org/>.
- /3/ Bügel, U. et al. (2010): SUI II - Weiterentwicklung der dienstorientierten UIS-Infrastruktur für die semantische Suche. In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, KIT Scientific Report, KIT-SR 7544 (Juli 2010), S. 43-50.
- /4/ Land Baden-Württemberg (2006): Landesumweltinformationsgesetz (LUIG vom 7. März 2006); GBl. 2006, S. 50.
- /5/ Berners-Lee, T. (1998): Semantic Web Road Map, <http://www.w3.org/DesignIssues/Semantic.html>, besucht am 04.05.2011.
- /6/ Schlachter, T. et al. (2011): LUPO mobil – Ein Schichtenmodell zur Auswahl und Nutzung von Umweltdiensten auf mobilen Endgeräten. In diesem Bericht.
- /7/ GEMET, <http://www.eionet.europa.eu/gemet>.
- /8/ Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS), <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/23889/>.
- /9/ Service-BW, siehe <http://www.service-bw.de/>.
- /10/ GSBL, siehe <http://www.umweltbundesamt.de/chemikalien/gefahrstoffe/gsbl.htm>.
- /11/ THESEUS Programm, siehe <http://theseus-programm.de/home/default.aspx>.
- /12/ Bock, J., Hettenhausen, J. (2010): Discrete Particle Swarm Optimization for Ontology Alignment. Information Sciences. doi:10.1016/j.ins.2010.08.013.
- /13/ Henß, J. et al. (2009): A Database Backend for OWL. 5th Int. Workshop on OWL: Experiences and Directions (OWLED 2009), Chantilly, Virginia, USA (2009).
- /14/ OWL API, siehe <http://owlapi.sourceforge.net/>.
- /15/ Bügel, U. et al. (2011): Leveraging Ontologies for Environmental Information Systems. International Symposium on Environmental Software Systems (ISESS), Brno, Tschechische Republik, 27.-29. Juni 2011.
- /16/ Schlachter, T. et al. (2011): Towards a Universal Search in EIS. International Symposium on Environmental Software Systems (ISESS), Brno, Tschechische Republik, 27.-29. Juni 2011.

# **LUPO mobil**

## **Ein Schichtenmodell zur Auswahl und Nutzung von Umweltdiensten auf mobilen Endgeräten**

*T. Schlachter; C. Döpmeier; W. Geiger; R. Weidemann*

*Karlsruher Institut für Technologie  
Institut für Angewandte Informatik  
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen*

*R. Ebel; M. Tauber*

*LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*K. Zetzmann*

*Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart*

<b>1. MOBILE ENDGERÄTE SIND AUF DEM VORMARSCH.....</b>	<b>35</b>
<b>2. KONTEXTINFORMATIONEN FÜR MOBILE DIENSTE .....</b>	<b>36</b>
<b>3. EINE UNIVERSELLE MOBILE UMWELTANWENDUNG .....</b>	<b>37</b>
3.1 DATENFORMATE.....	37
3.2 DARSTELLUNG VON DATEN.....	37
<b>4. BESCHREIBUNG VON ZIELSYSTEMEN .....</b>	<b>38</b>
<b>5. SCHICHTENARCHITEKTUR .....</b>	<b>39</b>
5.1 PLATTFORMÜBERGREIFENDE ENTWICKLUNG .....	40
<b>6. DEMONSTRATOR.....</b>	<b>40</b>
<b>7. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....</b>	<b>41</b>
<b>8. LITERATUR.....</b>	<b>42</b>

# 1. Mobile Endgeräte sind auf dem Vormarsch

Wenn Pressemeldungen über die Consumer Electronics Show (CES) im Januar 2011 /1/ oder über die CeBIT im März 2011 /2/ von einer „Aufbruchsstimmung“ sprechen, liegt das insbesondere an Innovationen im Bereich der mobilen Geräte und Anwendungen. Innerhalb weniger Jahre entstanden ganz neue Geräteklassen, und die Entwicklungen in diesem Bereich scheinen sich derzeit noch zu beschleunigen: Handys, Smartphones, PDAs, Tablet-PCs, Netbooks, E-Book-Lesegeräte und Laptops sind teilweise nur noch schwer gegeneinander abzugrenzen. Die Übergänge zwischen den Geräteklassen sind fließend und Hybrid-Geräte vereinen die Eigenschaften gleich mehrerer Klassen auf sich. Die Verfügbarkeit vieler Komponenten wie Kamera, Mikrofon, Lautsprecher, GPS-Empfänger, Lagesensor, Kompass, Bluetooth, WiFi und Mobilfunk ermöglichen eine Funktionsvielfalt, die der Kreativität von Entwicklern rund um den Globus einen riesigen Schub versetzt hat /3/.

Der Erfolg mobiler Endgeräte wurde ermöglicht durch eine ganze Reihe von Faktoren. Der wichtigste davon ist sicherlich die breite Verfügbarkeit schneller Netzwerkverbindungen, sei es über drahtlose lokale Netzwerke (WLAN) oder über leistungsstarke Mobilfunkverbindungen (UMTS, LTE). Diese ermöglichen es dem Nutzer, nahezu jederzeit und an jedem Ort zu kommunizieren und auf aktuelle Daten zuzugreifen. Daten müssen nicht mehr auf dem Gerät selbst gespeichert sein, da Serverinfrastrukturen oder sogenannte „Cloud-Dienste“ Email-Konten, Kalender, Adressbücher, Aufgabenlisten, Dokumentablagen usw. synchronisiert zur Verfügung stellen. Ein transparenter Zugriff auf dieselben Daten ist sowohl vom Arbeitsplatzrechner als auch unterwegs vom Laptop oder mit dem Smartphone möglich.

Ein weiterer wichtiger Faktor sind neue Bedienkonzepte, die den Nutzer mit Hilfe von hochauflösenden, berührungsempfindlichen Bildschirmen in die Lage versetzen, Anwendungen z.B. durch simple Berührungen mit einem oder mehreren Fingern zu steuern. Die Eingabe von Texten geschieht durch auf dem Bildschirm eingeblendete Software-Tastaturen oder per Spracherkennung.

Die technischen Möglichkeiten von mobilen Endgeräten erschließen eine Vielfalt neuer Funktionen. Neben der klassischen Kommunikation per E-Mail, Telefon und SMS bieten fast alle Geräte inzwischen Anwendungen für die Kommunikation in sozialen Netzwerken, Nachrichtendienste, Bildtelefonie, Foto und Video, Navigation und Routing etc. und verknüpfen diese miteinander.

Neuere Entwicklungen verwenden mobile Endgeräte als Zahlungsmittel /4/, zur Steuerung von Heim- und Haushaltsgeräten („Smart Home“, z.B. im Projekt „Home Theatre Network“ /5/), aber auch als Plattform für professionelle Anwendungen, z.B. zur Nutzung durch Außendienstmitarbeiter, auf Baustellen, in Fabrikanlagen, im Katastrophenschutz /6/ etc. – die Möglichkeiten mobiler Endgeräte scheinen beinahe unerschöpflich.

## 2. Kontextinformationen für mobile Dienste

Für eine Vielzahl von Diensten stellt der Kontext einer Anfrage eine wichtige Zusatzinformation dar. Viele mobile Endgeräte verfügen über eine Reihe von Sensoren, die ihre Informationen den Anwendungen (Apps) zur Verfügung stellen. Moderne Smartphones bieten zum Beispiel gleich mehrere Sensoren, mit denen sich der Ort (GPS, Funkzelle), die Lage (G-Sensor) und die Richtung (Kompass) bestimmen lassen. Diese Daten können mit den Informationen weiterer Sensoren, z.B. der Kamera, kombiniert werden. Anwendungen für Touristen ermöglichen es so beispielsweise, Gebäude einer Stadt oder Gipfel in einem Gebirge zu identifizieren und dem Nutzer passende Informationen dazu zu liefern.

Insbesondere für die Suche nach Umweltdaten stellt der Standort des Nutzers eine wertvolle Kontextinformation dar. Zum Beispiel kann eine Anwendung zur Anzeige aktueller Luftmesswerte die Ortsinformation zur Ermittlung der nächsten passenden Messstation verwenden. Wenn diese Ermittlung serverseitig geschieht, können auch fachliche Kriterien, die weit über den euklidischen Abstand hinausgehen, in die Auswahl der entsprechenden Messstation einfließen, ohne dass die Mobilanwendung selbst die Logik dahinter kennen oder beinhalten muss. Eine Anfrage wie „Gib mir die aktuellen Ozondaten zu meinem Standort 49° 0' N, 8° 24' O!“ reicht vollkommen aus. Diese Anfrage beinhaltet bereits implizit und explizit die Kontextinformationen zu Zeitpunkt (aktuell = heute, jetzt) und Ort (ermittelter Ort: Karlsruhe). Es hat sich gezeigt, dass Anfragen zu Umweltinformationen häufig aus drei Bestandteilen (oder einer Teilmenge davon) bestehen /7/:

- thematischer Bezug
- Ortsbezug (z.B. Koordinaten, Verwaltungseinheit, Ort eines Fachobjektes)
- Zeitbezug (Zeitpunkt oder Zeitraum)

Es liegt nahe, den Ortsbezug, wenn dieser nicht explizit vom Benutzer vorgegeben ist, durch das Heranziehen der durch das Mobilgerät gegebenen Kontextinformationen herzustellen.

Viele Anbieter von Websites beobachten eine Verschiebung ihrer Kundschaft weg von den klassischen Nutzern, die per PC und Web-Browser zugreifen, hin zu Nutzern mit mobilen Endgeräten („Völkerwanderung ins mobile Netz“). Dabei stehen Apps (Applikationen für mobile Geräte) in Konkurrenz zu den klassischen Websites. Die Daten und Dienste einer Web-Oberfläche lassen sich jedoch häufig auch für Apps nutzen. Stehen in einer serviceorientierten Infrastruktur bereits Dienste zur Verfügung, die Anfragen zu einem Thema (und ggf. Orts- und Zeitbezug) verarbeiten und Antworten in einem maschinenlesbaren Format geben können, lassen sich diese natürlich auch von mobilen Endgeräten aus nutzen. Entsprechende Apps, die dem Nutzer zunächst eine grafische Recherche-Oberfläche bieten, dann Nutzer-eingaben und Kontextinformationen zur Anfrage dieser Dienste nutzen und schließlich die Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren können, lassen sich relativ leicht implementieren. Für neue Dienste wird meist auch eine zugehörige neue App entwickelt. Die große Zahl jeweils sehr ähnlicher Apps in den verschiedenen App-Marketplaces illustriert ein Problem anschaulich: Es wird ein erheblicher Aufwand zur Implementierung und Verteilung immer neuer Apps betrieben, obwohl sich viele in der grundsätzlichen Funktionsweise kaum unterscheiden, sondern z.B. lediglich mit anderem Design versehen sind. Im freien Markt belebt dies durchaus das Geschäft der Anbieter, öffentliche Anbieter müssen jedoch in besonderem Maße den Aufwand beachten, den sie in die Entwicklung und Pflege solcher Apps stecken.

Der folgende Abschnitt präsentiert eine Architektur, die dieses Problem adressiert und Mehrfachentwicklungen in einem gewissen Umfang entgegenwirken soll.

## 3. Eine universelle mobile Umweltanwendung

Die Beobachtung, dass viele Apps im Kern immer das Gleiche – oder zumindest Ähnliches – tun, lässt sich noch weiter konkretisieren.

### 3.1 Datenformate

Die von Apps genutzten Daten liegen häufig in Standardformaten vor. So nutzen z.B. viele Nachrichten-Apps zunächst RSS-Feeds zur Darstellung von Übersichtsseiten. Diese RSS-Feeds werden von vielen Nachrichtenportalen standardmäßig zur Verfügung gestellt.

Im Umweltbereich ist das ähnlich: Datenquellen mit georeferenzierten Objekten bieten häufig Formate wie GML, KML, GPX, GeoJSON oder GeoRSS. Diesen Formaten ist gemeinsam, dass sie sehr einfach aufgebaut sind, d.h. Daten auf einer hohen Abstraktionsebene enthalten, z.B. nur Titel und Kurzbeschreibung sowie einen Link auf eine speziellere Darstellung des Datenobjekts – dann meist in einem anderen Format. Das bedeutet einerseits, dass die Konvertierung spezieller Datenobjekte in diese Formate relativ einfach (wenn auch verlustbehaftet) zu bewerkstelligen ist, andererseits, dass diese Formate durch Standardkomponenten von Mobilgeräten universell nutzbar sind. Ein GeoRSS-Feed mit bestimmten Objekten (z.B. Luftmessstationen) eignet sich zum Beispiel zur Darstellung als Liste, aber auch als Layer über einer Hintergrundkarte. In beiden Fällen kann der Nutzer durch Auswahl eines bestimmten Objekts über dessen Verlinkung zu spezielleren Informationen (z.B. dargestellt in einer Browser-Komponente) gelangen.

### 3.2 Darstellung von Daten

So flexibel die Abstraktheit von GeoRSS & Co. einerseits ist, so schwierig ist es andererseits, die Semantik eines Objekts adäquat abzubilden. So unterscheiden sich die folgenden beiden GeoRSS-Einträge nicht in ihrer Struktur, wohl aber in ihrer Semantik, die sich hier nur durch Inhalte ausdrückt.

```
<entry>
  <title>Rhein in Maxau</title>
  <link href="http://www.hvzbw.de/dat?id=9016"/>
  <updated>2011-04-08T15:00:00Z</updated>
  <summary>401.0</summary>
  <georss:point>49.013 8.298</georss:point>
</entry>

<entry>
  <title>NSG Weingartener Moor-Bruchwald Grötzingen</title>
  <link href="http://www.ripsbw.de/nsg?id=91900100009"/>
  <updated>1984-07-27T00:00:00Z</updated>
  <summary>Reste eines Niedermooses in der Kinzig-Murg-Rinne</summary>
  <georss:point>49.0395 8.5135</georss:point>
</entry>
```

Der erste stellt den Pegelmesswert des Rheins zum Zeitpunkt „updated“ dar. Das Feld „title“ enthält dabei den Namen des Gewässers und der Pegelstation; „summary“ enthält den zugehörigen Messwert (in cm).

Der zweite Eintrag stellt ein Naturschutzgebiet dar, dessen Namen im Feld „title“ gegeben ist. Das Feld „updated“ repräsentiert das Datum der zugehörigen Verordnung, „summary“ enthält hier tatsächlich eine Kurzbeschreibung des Schutzgebietes.

Beide Einträge ließen sich nun in technisch gleicher Weise in einer Liste, Tabelle oder Karte darstellen. Um den semantischen Unterschieden Rechnung zu tragen, ist es dabei jedoch wünschenswert, zumindest eine passende Beschriftung der Tabelle (z.B. Spaltenüberschriften) zu bekommen, und auch die Ausgabe der Daten (z.B. beim Pegelstand durch Hinzufügen der Einheit „cm“) zu steuern. In einer Karte möchte man die Objekte z.B. durch Verwendung verschiedener Icons darstellen.

Der folgende Abschnitt zeigt, wie sich sowohl der Zugriff auf Daten als auch ihre Darstellung (und damit in gewisser Weise ihre Semantik) beschreiben lassen. Ziel ist die Nutzung dieser Beschreibungen zum Bau einer universellen mobilen Umwelthanwendung. Der Begriff „universell“ sollte dabei nicht zu allgemein verstanden, sondern im Kontext des hier beschriebenen Projektes betrachtet werden. Es geht nicht darum, eine völlig generische Architektur zu entwickeln, sondern die Realität der (zunächst in Baden-Württemberg) vorhandenen Umwelthinformationssysteme pragmatisch abzubilden.

## 4. Beschreibung von Zielsystemen

Das OpenSearch-Description-Format bietet die Möglichkeit zur Beschreibung einfacher URL-Muster zum dynamischen Zugriff auf Websysteme /8/. Es war ursprünglich für den Zugriff auf Web-Schnittstellen von Suchmaschinen gedacht. OpenSearch-Descriptions liefern in erster Linie eine syntaktische Beschreibung für Anfragen, die Semantik der möglichen Parameter ist starr festgelegt.

OpenSearch-Descriptions lassen sich jedoch – wie alle XML-Formate – grundsätzlich erweitern. Ein Beispiel für eine solche Erweiterung ist die Beschreibung des Zugriffs auf verschiedene Web-Systeme im Projekt zur semantischen Suche in Umweltinformationen (SUI) /9/. Auch wenn man OpenSearch-Descriptions für die Zwecke einer universellen mobilen Umwelthanwendung nutzen möchte, muss man das Format um einige Aspekte erweitern:

- Die ursprünglich starre Liste von möglichen URL-Parametern muss um frei definierbare Parameter erweitert werden können.
- Diese freien Parameter müssen „typisiert“ werden können. In der Typisierung soll sich die Semantik der Parameter ausdrücken, z.B. dass es sich bei einem erwarteten Parameter um die geographische Länge eines Ortes in einem bestimmten Format handelt.
- In der Beschreibung muss festgelegt werden können, woher die erwarteten Eingabeparameter kommen, z.B. automatisch ermittelt aus einer GPS-Komponente, durch die freie Eingabe in einem Textfeld oder durch die Auswahl aus einer vorgegebenen Liste von Werten in der Benutzeroberfläche.

- Für alle möglichen Antwortformate muss darüber hinaus die Darstellung der Ergebnisse in der App beschrieben werden, z.B. die Zusammenstellung von einzelnen Attributen eines Eintrags zu einem Listefeld oder die Abbildung von Attributen auf bestimmte Tabellenspalten.  
Für universelle Formate wie RSS wird diese Abbildung generisch ausfallen und sich in verschiedenen Informationsquellen dieses Formates kaum unterscheiden. Bei spezielleren Formaten wie OneBox-XML müssen dagegen für jede Ausprägung des Formats spezielle Abbildungen beschrieben werden.

Auf diese Art erweiterte OpenSearch-Descriptions liefern die notwendigen Informationen zur Registrierung einer Informationsquelle in einer Anwendung, zur Generierung einer Benutzeroberfläche für Anfragen und zur Visualisierung der Informationen aus den Antworten – und damit nutzbare „Dienstbeschreibungen“.

## 5. Schichtenarchitektur

Die nach Abschnitt 4 erzeugten Dienstbeschreibungen können durch die mobile Umwelt-App genutzt werden. Dazu bietet diese einen Registrierungsdienst an, bei dem der Nutzer aus einem Katalog von Dienstbeschreibungen die für ihn interessanten Anwendungen auswählen kann. Der Katalog der einzelnen Dienstbeschreibungen wird dazu dynamisch im RSS-Format von einem Server abgerufen.

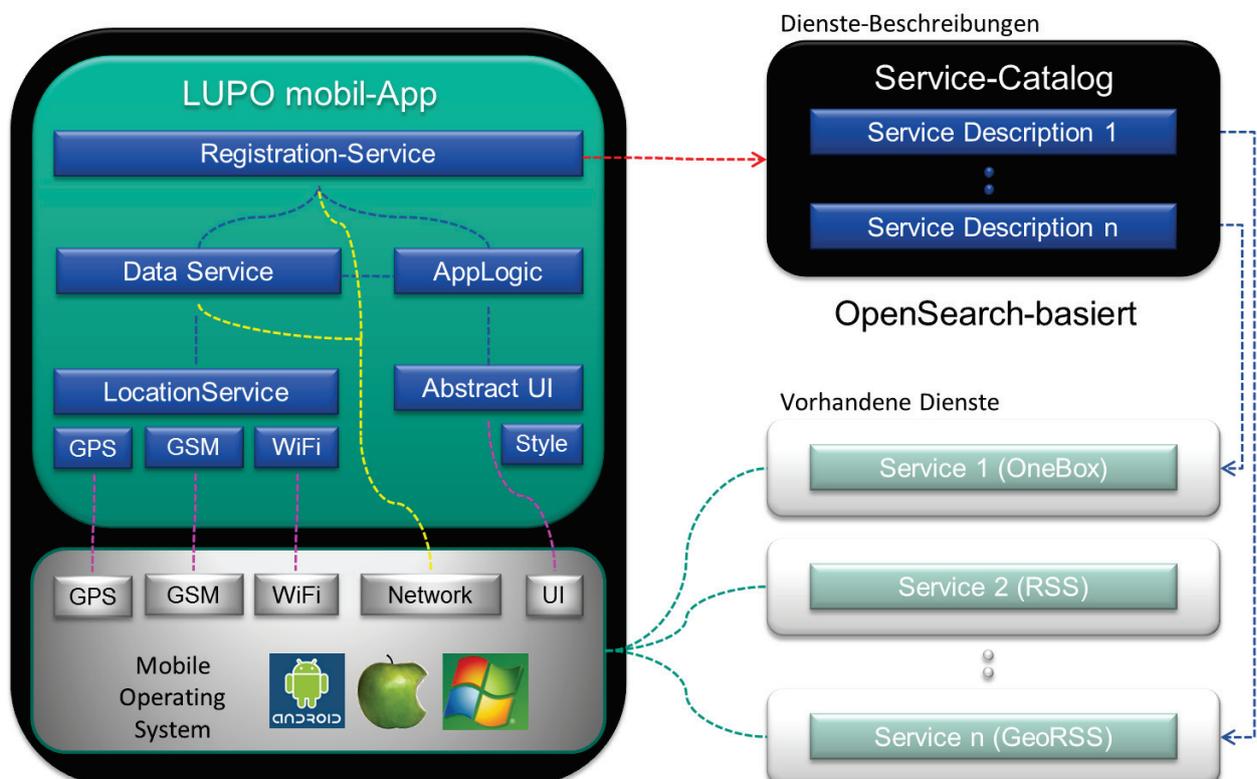


Abbildung 1: Architektur einer universellen mobilen Umwelt-App

Abbildung 1 zeigt die grobe Architektur der App: Einmal registrierte (und aktivierte) Dienste werden vom Registration-Service verwaltet und allen anderen Komponenten zur Verfügung

gestellt. Der Data-Service ist dafür zuständig, die jeweils notwendigen (Nutz-)Daten abzuholen, wozu er zur Adressierung des Dienstes über die Applikationslogik Nutzereingaben beziehen und Kontextinformationen, z.B. aus dem Location-Service, nutzen kann. Er stellt die erhaltenen Daten der Applikationslogik zur Verfügung, die wiederum eine Schnittstelle zur Generierung der grafischen Benutzeroberfläche hat.

Sowohl der Location-Service als auch die abstrakte Benutzeroberfläche (Abstract UI) bieten eine systemunabhängige Sicht auf tatsächlich systemabhängige Komponenten. Darunter verstecken sich in einer systemabhängigen Schicht neben der Transportkomponente für Netzwerkzugriffe die systemspezifischen Implementierungen dieser Dienste.

Damit teilt sich die Gesamtarchitektur in einen systemabhängigen und einen systemunabhängigen Teil auf. Der unabhängige Teil sollte grundsätzlich in verschiedenen Systemen verwendet werden können, so dass bei der Portierung auf ein neues System nur der entsprechende systemabhängige Teil implementiert (oder generiert) werden muss.

## **5.1 Plattformübergreifende Entwicklung**

Entwicklungsplattformen wie Appcelerator Titanium, RhoMobile, MoSync oder ELIPS Studio bieten grundsätzlich die Möglichkeit, Anwendungen für Mobilgeräte plattformunabhängig zu entwickeln und anschließend Pakete für unterschiedliche Systeme wie Android, iOS und Windows mobile/phone zu generieren /10/. Die Mechanismen und Programmiersysteme dahinter unterscheiden sich teilweise stark voneinander – ebenso wie die für die einzelnen Systeme „üblichen“ Programmiersprachen und -modelle differieren.

Allgemein kann man sagen, dass die Entwicklung von Entwicklungsplattformen für systemübergreifende mobile Anwendungen derzeit schnell vorankommt und es noch keine Marktkonsolidierung in diesem Bereich gegeben hat. Eine Entscheidung für eine dieser Entwicklungsplattformen wäre deshalb zum jetzigen Zeitpunkt noch mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Für die Erprobung der hier vorgestellten Architektur ist diese Entscheidung auch noch nicht notwendig, denn die Funktionsfähigkeit der Architektur lässt sich auch an einem Zielsystem demonstrieren.

Für die erste Phase des Projekts und den in Abschnitt 6 beschriebenen Demonstrator wurde der Aspekt der plattformübergreifenden Entwicklung deshalb zurückgestellt und das Betriebssystem Android 2.x als Zielplattform definiert.

## **6. Demonstrator**

Im Rahmen der ersten Projektphase (bis November 2011) entsteht derzeit ein Demonstrator mit den in Abschnitt 5 vorgestellten Komponenten. Im Zentrum steht dabei die Bestätigung des Konzepts der Nutzung von Dienstebeschreibungen, d.h. die Implementierung des Registration-Service. Als Zielsysteme und Datenquellen dienen einige im Rahmen des Projektes Landesumweltportale (LUPO) entwickelte Dienste, z.B. für Pegel- und Luftqualitäts-Daten /11, 12/.

Dabei gehen bereits die weiter oben beschriebenen Grundsätze ein: Nutzung vorhandener Umweltdaten-Dienste, Nutzung verschiedener Standard-Datenformate, Nutzung von Kontextinformationen (Standort) bei der Anfrage der Systeme und die Dienst-spezifische Präsentation der Umweltdaten. Hier werden auch Android-spezifische Komponenten, z.B. zur Kartendarstellung auf Basis von Google Maps, genutzt, jedoch immer unter Berücksichtigung einer späteren systemübergreifenden Entwicklung.

Abbildung 2 zeigt einige Bildschirmabzüge eines ersten Demonstrators unter Android 2.2.

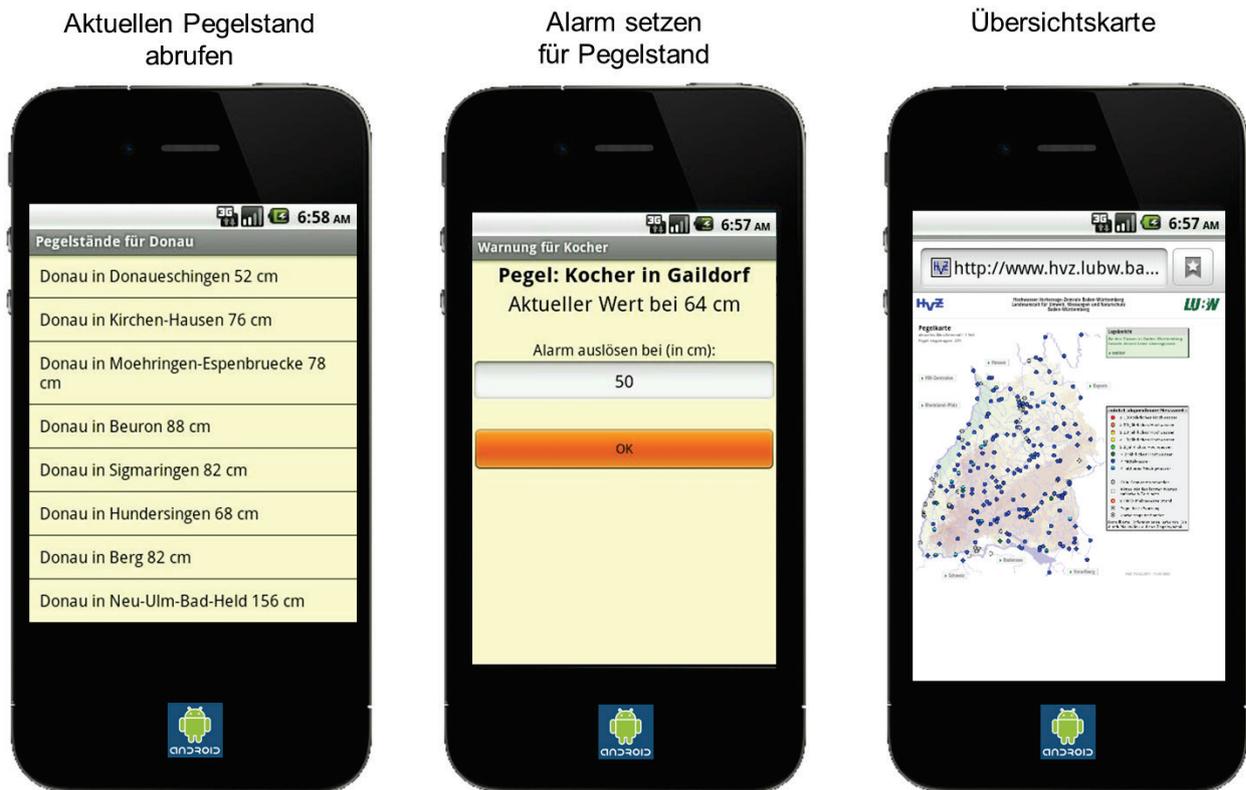


Abbildung 2: Erster Demonstrator einer mobilen Umwelt-App mit Funktionen zum Abrufen und Setzen eines Alarms für Pegeldaten.

## 7. Zusammenfassung und Ausblick

Der Markt mobiler Geräte und Anwendungen entwickelt sich rasant. Die Realität auf dem App-Markt sieht so aus, dass das frühzeitige Veröffentlichen einer ggf. noch nicht völlig ausgereiften Anwendung einen Wettbewerbsvorteil bringen kann. Bugfixes und Erweiterungen werden in regelmäßigen Abständen nachgeschoben („Release early and often“). Nutzer scheinen dieses Vorgehen – genauso wie die Verfügbarkeit kostenloser Basis-Anwendungen und kostenpflichtiger Erweiterungen – bisher zu akzeptieren.

Da für den öffentlichen Bereich die Wirtschaftlichkeit der eingesetzten Mittel bei der Entwicklung und Wartung von hoher Bedeutung ist, verspricht der hier vorgestellte Ansatz einiges an Potenzial: Die mehrfache Nutzung vorhandener Dienste und Schnittstellen (nun auch für den mobilen Bereich) bringt Synergieeffekte. Die Erstellung von Beschreibungen dieser Dienste verspricht eine Reduzierung des Aufwands gegenüber der Entwicklung immer neuer

mobiler Anwendungen für spezielle Zwecke. Wenn in einer weiteren Projektphase auch der Aspekt der plattformübergreifenden Entwicklung realisiert werden kann, kann man bei LUPO mobil tatsächlich von einer „universellen mobilen Umwelt-Anwendung“ sprechen.

## 8. Literatur

- /1/ Aufbruchstimmung auf der CES, N24 10.01.2011, [http://www.n24.de/news/newsitem\\_6579533.html](http://www.n24.de/news/newsitem_6579533.html), besucht am 07.04.2011.
- /2/ Hannoverimpuls, [http://www.hannoverimpuls.de/unternehmensservice/messen\\_veranstaltungen/cebit/2011/](http://www.hannoverimpuls.de/unternehmensservice/messen_veranstaltungen/cebit/2011/), besucht am 07.04.2011.
- /3/ Appcelerator IDC Mobile Developer Report, January 2011, <http://www.appcelerator.com/company/survey-results/mobile-developer-report-january-2011/>, besucht am 07.04.2011.
- /4/ Das Handy als Zahlungsmittel, heise mobil, 15.02.2011, <http://heise.de/-1190242>, besucht am 07.04.2011.
- /5/ Home Theatre Network, <http://www.hometheaternetwork.com>, besucht am 07.04.2011.
- /6/ Wilbois, T. et al. (2010): KFÜ-mobil – Einsatz mobiler Endgeräte im kerntechnischen Notfallschutz. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, KIT Scientific Reports 7544, S. 145-155.
- /7/ Schlachter, T. et al. (2011): Towards a Universal Search in EIS, International Symposium on Environmental Software Systems (ISESS), Brno, Tschechische Republik, 27.-29. Juni 2011.
- /8/ OpenSearch Specification, [http://www.opensearch.org/Specifications/OpenSearch/1.1#OpenSearch\\_description\\_document](http://www.opensearch.org/Specifications/OpenSearch/1.1#OpenSearch_description_document), besucht am 14.04.2011.
- /9/ Bügel, U. et al. (2011): SUI für Umweltportale - Entwurf und prototypische Implementierung einer Architektur für die semantische Suche im Portal Umwelt-BW. In diesem Bericht.
- /10/ Cross-Platform Mobile Development Tools You Should Try, <http://mashable.com/2010/08/11/cross-platform-mobile-development-tools/>, besucht am 08.04.2011.
- /11/ Schlachter, T. et al. (2010): LUPO – Ausbau der Suchfunktionalität der Landesumweltportale und Vernetzung mit PortalU. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, KIT Scientific Reports 7544, S. 9-20.
- /12/ Schlachter, T. et al. (2011): LUPO – Bereitstellung flexibel nutzbarer Dienste in Landesumweltportalen. In diesem Bericht.

# **FLIWAS / ELD / ELD-BS**

## **Weiterentwicklung und Harmonisierung der IuK-Systeme für das Krisenmanagement in Baden-Württemberg**

*K. Weissenbach; K.-P. Schulz; S. Weimer; S. Schneider  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart*

*J. Pampel; G. Schäfer  
Innenministerium Baden-Württemberg  
Dorotheenstr. 6  
70173 Stuttgart*

*T. Batz; F. Chaves  
Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe*

*A. Schultze  
Datenzentrale Baden-Württemberg  
Krailenshaldenstr. 44  
70469 Stuttgart*

*R. Wolff  
Fa. Leiner & Wolff GmbH  
Bienenstr. 3  
69117 Heidelberg*

<b>1. ZIEL DER STUDIE UND AUSBLICK.....</b>	<b>45</b>
<b>2. PROJEKTORGANISATION .....</b>	<b>45</b>
<b>3. AUSGANGSLAGE.....</b>	<b>45</b>
<b>4. ERGEBNISSE UND EMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>46</b>
<b>5. UMSETZUNGSSZENARIO .....</b>	<b>49</b>
5.1 ZIELSETZUNG – AUFBAU LANDESWEITER GRUNDSTRUKTUREN IN LAND-KOMMUNEN- KOOPERATION .....	49
5.2 TEILPROJEKTE .....	51
<b>6. LITERATUR.....</b>	<b>52</b>

## **1. Ziel der Studie und Ausblick**

Im Rahmen einer Studie /1, 2/ wurde untersucht, wie die Fachsysteme Flut-Informations- und -Warnsystem (FLIWAS), Elektronische Lagedarstellung (ELD) für den radiologischen Notfallschutz und Elektronische Lagedarstellung für den Bevölkerungsschutz (ELD-BS) harmonisiert und besser vernetzt werden können mit dem Ziel, diese künftig auch für Gesamtlagedarstellungen, -bewertungen und -feststellungen optimal zu nutzen und dem Katastrophenschutz die Mitnutzung der Fachsysteme zu ermöglichen. Dabei wurde deutlich, dass bei der fachlich-inhaltlichen Weiterentwicklung auch die Bürokommunikationssysteme mit Fachanwendungen, wie sie von Katastrophenschutz und Feuerwehr im Rahmen der üblichen Büroarbeit und beim Krisenmanagement als dort führende Infrastruktur-Systeme eingesetzt werden und denen dabei der Charakter fachlicher IuK zukommt, betrachtet werden müssen. Im Einklang hiermit wird ferner das Ziel verfolgt, die Entwicklung für weitere Gefahrenlagen und deren fachliche Systeme zu öffnen. Diese nächsten Entwicklungsschritte wurden durch die Studie vorbereitet. Die vier genannten IuK-Systeme müssen im Weiteren möglichst medienbruchfrei und ausfallsicher zu einer sachgerechten Gesamtlösung verbunden werden.

## **2. Projektorganisation**

Durchgeführt wurde die Studie 2009 bis 2011 vom Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB), Karlsruhe, welches die Federführung hatte, sowie von der Datenzentrale Baden-Württemberg (DZBW), Stuttgart, der Firma Leiner & Wolff GmbH, Heidelberg, und Christian Brauner Risk Management, Freiburg.

Zur Erfassung des Status quo und zukünftiger Anforderungen an die IuK-Unterstützung der Stabsarbeit wurden Interviews mit Vertretern der Stadt- und Landkreise sowie der Regierungspräsidien geführt.

Die Arbeiten wurden begleitet von einer Arbeitsgruppe, in der die Bearbeiter ihre Ergebnisse mit Vertretern der Innen- und der Umweltverwaltung ausgetauscht und abgestimmt haben.

## **3. Ausgangslage**

Die Aufgabe Krisenmanagement wird in Baden-Württemberg umfassend verstanden. Wirkungsvolle Strukturen, die Planung und Umsetzung von Präventivmaßnahmen, Planungen für den Ereignisfall und eine Vielzahl von Übungen sind für die Vorsorge und die Bewältigung von Schadenslagen von zentraler Bedeutung. Vielfältige, teils miteinander verbundene Aufgaben des Krisenmanagements sind von der Landesverwaltung und den kommunalen Verwaltungen zu erledigen, die durch den Aufbau vernetzter Vorsorge- und Kriseninformationssysteme wirkungsvoll unterstützt werden sollen.

Für den Aufgabenbereich „Vorsorge/Krisenmanagement“ hat das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg (UVM) (seit 12. Mai 2011: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (UM)) in den vergangenen Jahren in Zusammenarbeit

mit dem Innenministerium Baden-Württemberg (IM) und weiteren Partnern folgende Fachsysteme entwickelt und eingeführt:

1. Das Flut-Informations- und -Warnsystem (FLIWAS) unterstützt den vorsorgenden Hochwasserschutz und die Erfüllung der Aufgaben in der Gefahrenlage Hochwasser. Dies umfasst Planungsarbeiten auf Grundlage von Hochwasserszenarien sowie die Evaluierung von Übungen und Einsätzen. Es dient als Fachsystem für einen umfassenden Einsatz vor, während und nach einem Hochwasserereignis auf allen Verwaltungsebenen und wird basierend auf einer Land-Kommunen-Kooperationsvereinbarung vom April 2010 in Baden-Württemberg eingeführt.
2. Die Elektronische Lagedarstellung (ELD) dient seit 2003 der internen Kommunikation im radiologischen Notfall zwischen Ministerien, Regierungspräsidien, Landratsämtern und Messorganisationen mit folgenden Aufgabenbereichen: Organisation der Stabsarbeit des UM, Ermittlung, Bewertung und Dokumentation der radiologischen Lage, Erfüllung der Berichtspflichten, Empfehlungen an die Katastrophenschutzbehörde sowie Erstellung von Pressemitteilungen.
3. Die Elektronische Lagedarstellung für den Bevölkerungsschutz (ELD-BS), abgeleitet aus der ELD, dient als einfaches, allgemein einsetzbares Werkzeug zur Unterstützung der Stabsarbeit für die Bewältigung allgemeiner Krisen im Katastrophenschutz. Sie wurde vom IM im Juni 2009 bei den Katastrophenschutzbehörden eingeführt.
4. Daneben bestehen Bürokommunikationssysteme mit Fachanwendungen, die von Katastrophenschutz und Feuerwehr im Rahmen der üblichen Büroarbeit und beim Krisenmanagement eingesetzt werden. Dazu gehört auch das Kriseninformationssystem der Landesregierung. Diese Anwendungen sind für den Katastrophenschutz die führenden Systeme. Ihnen kommt insoweit der Charakter fachlicher Information und Kommunikation (luK) zu.

Mit dem Aufbau der Kriseninformationssysteme ist damit ein erster Meilenstein erreicht.

## **4. Ergebnisse und Empfehlungen**

Um die Systeme künftig auch für Gesamtlagedarstellungen, -bewertungen und -feststellungen optimal nutzen zu können und dem Katastrophenschutz die Mitnutzung der Fachsysteme zu ermöglichen, müssen sie harmonisiert und besser vernetzt werden. Diese Fachsysteme müssen u.a. auch mit den täglichen Arbeitsmitteln des Katastrophenschutzes und der Feuerwehr im Sinne einer hohen Ausfallsicherheit, Benutzerfreundlichkeit und Robustheit vernetzt werden.

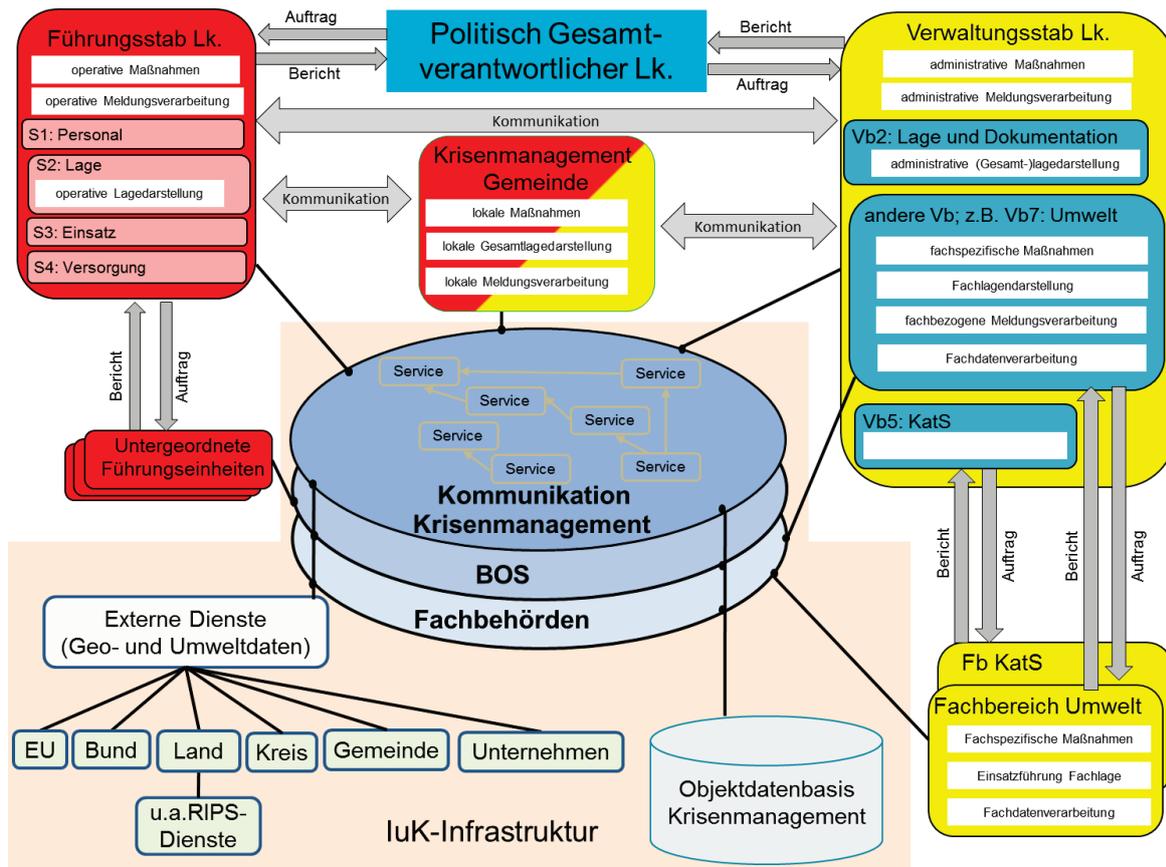
Ausgehend von den Ergebnissen der Nutzerbefragung schlägt die o.g. Studie für die weiteren Entwicklungsschritte die Berücksichtigung der nachstehenden Nutzeranforderungen vor:

1. Erstellung der Fachlage (z.B. als Kartenebene eines Geographischen Informationssystems (GIS)),
2. Fusionierung von verschiedenen Fachlagen und Schadenskategorien zu einer Gesamtlage (z.B. als Kartenebene im GIS),
3. Verdichtung der wesentlichen Information für die jeweilige Arbeitsebene,
4. Erstellung einer statischen Gesamtlagebeschreibung (z.B. als Bild/PDF aus einem GIS, unterlagerte Darstellung aus einer topographischen Karte),

5. Ergänzung um wesentliche textuelle Lageinformation und
6. Zusammenfassung der notwendigen angeordneten und durchgeführten Maßnahmen (auf angemessenem abstraktem Niveau) auf der Basis der durchgeführten lagespezifischen Einzelmaßnahmen.

Die Analyse der drei Systeme FLIWAS, ELD und ELD-BS zeigt, dass sie nur in begrenztem Umfang Überschneidungen aufweisen. FLIWAS ist primär ein Fachsystem, während ELD und ELD-BS primär Stabsinformationssysteme sind. Die Gemeinsamkeiten der Systeme betreffen die Realisierung als Webanwendung, das Verwalten von Daten über Personen, Ressourcen und Objekte, die Protokollierung der durchgeführten Aktivitäten sowie die Integration anderer Systeme. Überschneidungen im Sinne vermeidbarer Doppelentwicklungen sind bei der Rollen- und Gruppenverwaltung von vornherein nicht gegeben – keine Seite kann auf die aufgabenspezifisch unterschiedlich ausgeprägten Funktionen verzichten. Anzustreben ist, die eigenständig entwickelten Systeme mit dem Ziel einer Koppelung der Systeme weiter zu harmonisieren und weiter zu entwickeln, um künftig den Nutzeranforderungen noch stärker gerecht zu werden.

Dies erfordert eine IuK-Rahmenarchitektur für das Krisenmanagement, die Komponenten und (auch komplexere) Information mehrfach nutzt, einen Informationsaustausch ermöglicht, die Bedienung der unterschiedlichen Systeme vereinfacht und die Fachsysteme über definierte Schnittstellen einbindet. Die Gesamtarchitektur sollte Komponenten zur Erstellung der individuellen Fachlage inkl. der jeweiligen Prognosen und vorbereiteten Szenarien, eine Komponente zur Unterstützung der IuK-basierten Tätigkeiten im Verwaltungsstab insbesondere zur Erstellung der Gesamtlage aus den Fachlagen und der operativen Lage, einen Datenpool im Sinne des Objektartenkatalogs (OK) Krisenmanagement (gefährdete Objekte, Ressourcen), eine Geo-Komponente für Kartendarstellungen sowie Services zum Zugriff auf relevante Information enthalten. Diese Standardisierung würde auch die Wirtschaftlichkeit verbessern.



**Abbildung 1: Grundmodell der IuK-Rahmenarchitektur für das Krisenmanagement inklusive der Hauptaufgaben der Hauptkomponenten (Beispiel Landkreisebene)**

Das vorstehende Modell (Abbildung 1) zeigt die Hauptaufgaben der zentralen Komponenten

- Im administrativ-organisatorischen Bereich:
  - Verwaltungsstab (VwS), Verwaltungsstabsbereich (Vb2) mit Meldungsverarbeitung, Gesamtlagedarstellung und Bewertung von Maßnahmen
  - VwS – Fachstabsbereiche, z.B. Vb7 (aber in anderem Zuständigkeitsbereich) mit Bearbeitung Fachlage, bestehend aus
    - Fachlagedarstellung
    - fachspezifische Alarm- und Einsatzpläne und
    - Einsatzführung Fachlage
  - Diesen nachgeordnet Amt/Fachbereich (z.B. Umweltbehörde) mit folgenden Aufgaben: Erzeugung Fachlage, bestehend aus
    - Meldungsverarbeitung, Fachdatenverarbeitung und
  - andere VwS (auf gleicher Ebene oder übergeordnet)
  - andere Stäbe (Gemeinden, Unternehmen) zur Meldungsverarbeitung, Gesamtlagedarstellung sowie Aufstellung und Ausführung von Maßnahmenplänen
- Im operativ taktischen Bereich:
  - der Führungsstab (FüS) mit der Meldungsverarbeitung, den Alarm- und Einsatzplänen und der operativen Lagedarstellung
  - Untergeordnete Führungseinheiten (Aufgaben identisch zum FüS)

- Externe Bereiche:
  - Datenbasis Krisenmanagement mit Erfassung und Bereitstellung schadenslagen-spezifischer Information zu Ressourcen und gefährdeten Objekten
  - Externe Dienste (statische und dynamische Dienste)

Um dies zu erreichen, wären in nächsten Schritten

- die Gesamtarchitektur für das Krisenmanagement in Baden-Württemberg zu konkretisieren,
- die Fachkonzepte zu aktualisieren,
- Anwendungsfälle (Use Cases /3/) in einheitlicher, strukturierter Textform zu beschreiben und in ein formales Anwendungsfallmodell zu überführen.

Dabei sollten schwerpunktmäßig die nachfolgenden Maßnahmen angegangen werden:

- Spezifikation einer luK-Rahmenarchitektur für das Krisenmanagement in Baden-Württemberg auf der Grundlage eines definierten Struktur- und Vorgehensmodells,
- Spezifikation eines Informationsmodells und eines funktionalen Dienstmodells,
- Festlegung grundlegender Architekturstile (z.B. diensteorientiert und/oder ereignisbasiert) und Nutzung entsprechender luK-Standards,
- Erarbeitung eines daraus abgeleiteten luK-Rahmenkonzepts (Implementierungsarchitektur) für eine stufenweise Realisierung,
- Entwicklung einer Geo-Komponente auf der Basis von Standards des Open Geospatial Consortiums (OGC) zur Erstellung der Gesamtlage,
- Entwicklung einer allgemeinen Komponente zur Verwaltung der Objekt- und Subjektinformation gemäß OK Krisenmanagement mit einer einfachen, sichtenbasierten Eingabe,
- Festlegung der zu behandelnden Schadenskategorien, ihrer Reihenfolge und des Zeithorizontes,
- detaillierte Untersuchung der Datengrundlage und der Datenflüsse in verschiedenen Schadenslagen.

## **5. Umsetzungsszenario**

Umwelt- und Innenministerium beabsichtigen, die Empfehlungen in einem 2-stufigen, 5-jährigen Aktionsplan umzusetzen. Die Stufe 1 umfasst die Konzeptionsphase 2011/2012, die Stufe 2 die sich daran anschließende Umsetzungsphase (2013-2015).

### **5.1 Zielsetzung – Aufbau landesweiter Grundstrukturen in Land-Kommunen-Kooperation**

Die bestehenden dezentralen, lokalen oder regionalen Formen der luK-Unterstützung für Krisenfälle sollen zur Bewältigung von Schadenslagen zielgerichtet zu landesweiten Grundstrukturen der luK-Unterstützung für das Krisenmanagement in Baden-Württemberg ausgebaut werden. Dieser Ausbau soll unter folgende Ziele gestellt werden:

- Von Beginn an sollen Stellen der Landesverwaltung, der Landratsämter als staatliche untere Verwaltungsbehörde, kommunale Behörden und Einrichtungen sowie

die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) einbezogen werden; der Aufbau der Grundstrukturen soll als Land-Kommunen-Kooperation gestaltet werden.

- Der Aufbau der landesweiten Grundstrukturen knüpft an die im zurückliegenden Jahrzehnt mit den Entwicklungen von FLIWAS und ELD bzw. ELD-BS durchgeführten Arbeiten an und setzt sie fort. Er beginnt mit den drei Gefahrenlagen Hochwasser, radiologischer Notfall und einem Bereich des Bevölkerungsschutzes (z.B. Großveranstaltungen).
- Die Entwicklung soll von Beginn an die spätere Aufnahme weiterer Gefahrenlagen berücksichtigen.
- Als Entwicklungsziele des Aktionsplans Stufe 1 sollen fünf Teilziele verfolgt werden:

Teilziel 1: *Verfeinerung der luK-Rahmenarchitektur für das Krisenmanagement auf Grundlage einer Anwendungsfallanalyse*

Ergebnis: Klärung, welche Systeme mit welchen Funktionen bzw. Datenbeständen in den jeweiligen organisatorischen Einheiten für welche Aufgaben zum Einsatz kommen, und wie die Verantwortlichkeiten für Betrieb und Entwicklung der jeweiligen Systeme sowie die Bereitstellung von Daten(diensten) geregelt werden sollen.

Teilziel 2: *Untersuchung der Integration der Standard-Bürokommunikation (BK) und der fachlichen luK-Unterstützung der Dienststellen im Krisenfall*

Ergebnis: Klärung, ob und ggf. in welchen Gefahrenlagen die Standard-BK der Dienststellen durch zusätzliche BK-Systeme (z. B. durch ein zentrales Rückfallsystem) ergänzt (in besonderen Fällen möglicherweise auch ersetzt) werden soll.

Teilziel 3: *Harmonisierung von FLIWAS und ELD hinsichtlich gemeinsam bereitzustellender Stabsfunktionen*

Ergebnis: Klärung, welche Funktions- und Datenbereiche (z. B. Meldungsinformation, Elemente der Lagedarstellung), die bisher von FLIWAS und ELD bzw. ELD-BS getrennt verarbeitet werden, künftig durch gemeinsame Komponenten bereitgestellt werden sollen, wie diese neuen Komponenten entwickelt und in FLIWAS sowie ELD bzw. ELD-BS integriert werden sollen.

Teilziel 4: *Geokonzeption für die luK-Unterstützung im Krisenmanagement*

Ergebnis: Klärung der gemeinsamen Geodatendienstarchitektur mit Bezug zu den konkret erforderlichen Geodaten sowie der Anforderungen an die Geofunktionen zur Darstellung von Fach- und Gesamtlagen. Klärung, welche Folgen sich hieraus für die Weiterentwicklung von FLIWAS und ELD bzw. ELD-BS ableiten.

Teilziel 5: *Aufbau der Objektdatenbasis für das Krisenmanagement*

Ergebnis: Klärung der materiellen Inhalte der Objektdatenbasis, abzuleiten aus den Einsatzbereichen für diese Daten (vorrangig Gefahrenabwehrplanung für unterschiedliche Gefahrenlagen, darunter Hochwasser). Definitionen der einzelnen Objektarten im OK Krisen-

management. Erstellung eines Konzepts zur Speicherung und Nutzung dieser Daten.

Mit dem stufenweisen Vorgehen soll erreicht werden, dass ein gemeinsames Verständnis dafür entwickelt wird, wie die landesweiten Grundstrukturen für die IuK-Unterstützung des Krisenmanagements gestaltet werden sollen, zunächst am Beispiel ausgewählter Gefahren- bzw. Einsatzbereiche.

Die Gefahrenlage Hochwasser ist für die Stufe 1 besonders geeignet, weil sie ein ungewöhnlich breites Spektrum von Risiken, Maßnahmen und damit Planungsaufgaben berührt. Außerdem erfordert die Umsetzung der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie die Erarbeitung von Hochwasserrisikomanagementplänen, in denen Maßnahmen zur Verbesserung der Gefahrenabwehr ein zentraler Bestandteil sind.

Die Gefahrenlage radiologischer Notfall ergänzt mit ihren Anforderungen diejenigen der Gefahrenlage Hochwasser, indem vorrangig die höhere Katastrophenschutzbehörde und deren Infrastruktur zu unterstützen sind. Im Vordergrund stehen hier ad hoc-Entscheidungen (basierend auf bewerteter Lageinformation, abzuleiten aus Massen von Meldungen, da die Gefahrenlage, anders als im Hochwasserfall, nur in geringem Maße vorausgeplant werden kann) sowie Anforderungen des regelmäßigen Übungsbetriebs.

Als typische Gefahrenlage für den allgemeinen Bevölkerungsschutz kommen Großveranstaltungen (wie der NATO-Gipfel 2009) in Betracht, weil aus diesem Bereich bereits konkrete Erfahrungen mit dem Einsatz der ELD-BS vorliegen.

## 5.2 Teilprojekte

Es wird vorgeschlagen, die fünf Teilziele des Aktionsprogramms Stufe 1 jeweils in eigenen Projekten unter Beteiligung der für den Katastrophenschutz einschlägigen Behörden und Organisationen sowie den kommunalen Spitzenverbänden durchzuführen:

- Teilprojekt 1: *IuK-Rahmenarchitektur für das Krisenmanagement BW*  
Meilensteine: Anwendungsfallanalyse 2011, Konzeption 2012
- Teilprojekt 2: *Integration der Standard-BK und der fachlichen IuK im Krisenfall*  
Meilensteine: Beteiligung an der Anwendungsfallanalyse 2011, Anforderungsanalyse 2012/I, Konzeption 2012/II
- Teilprojekt 3: *Harmonisierung von FLIWAS und ELD*  
Meilensteine: Beteiligung an der Anwendungsfallanalyse 2011, Umsetzungskonzeption für die Harmonisierung FLIWAS/ELD 2012
- Teilprojekt 4: *Geokonzeption für das Krisenmanagement*  
Meilensteine: Beteiligung an der Anwendungsfallanalyse 2011, Geokonzeption 2012
- Teilprojekt 5: *Aufbau der Objektdatenbasis für das Krisenmanagement*  
Meilensteine: Beteiligung an der Anwendungsfallanalyse 2011, Fachkonzept für eine zentrale Objektdatenbank 2012

Das Teilprojekt 5 soll die Konzeption für die zentrale Datenhaltung von Objektdaten gemäß OK Krisenmanagement erstellen. Hier soll die Projektarbeit mit dem zur Abstimmung des OK Krisenmanagement gebildeten Ausschuss koordiniert werden.

Nach Abschluss der Teilprojekte soll eine Gesamtkonzeption zu den landesweiten Grundstrukturen der IuK-Unterstützung für das Krisenmanagement in Baden-Württemberg vorliegen.

## 6. Literatur

- /1/ Weissenbach, K. et al.; Hrsg. (2011): Umweltinformationssystem Baden-Württemberg, Harmonisierung der IuK-Systeme für das Krisenmanagement in Baden-Württemberg. Studie zur Harmonisierung des Flut-Informations- und -Warnsystems (FLIWAS) mit der Elektronischen Lagedarstellung (ELD) und der ELD für den Bevölkerungsschutz (ELD-BS) für das Krisenmanagement in Baden-Württemberg. SWB Verlag Stuttgart.
- /2/ Weissenbach, K. et al. (2010): FLIWAS / ELD /ELD-BS – Harmonisierung und Weiterentwicklung des Flut-Informations- und -Warnsystems (FLIWAS), der Elektronischen Lagedarstellung (ELD) für den radiologischen Notfallschutz und der ELD für den Bevölkerungsschutz (ELD-BS). In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, KIT Scientific Reports, KIT-SR 7544, S. 111-120.
- /3/ Alistair Cockburn (2001): Writing Effective Use Cases; Addison-Wesley, ISBN 0-201-70225-8.

Ergänzende, im Text nicht zitierte Quellen:

- /4/ WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH, Heidelberg; Hrsg. (2006): In 5 Schritten zum Hochwasseralarm- und Einsatzplan; im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg.
- /5/ Land Baden-Württemberg (1999): Gesetz über den Katastrophenschutz (Landeskatastrophenschutzgesetz - LKatSG) i. d. F. vom 22.11.1999; GBl. S. 625, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 07.03.2006, GBl. S. 60-70.
- /6/ Hessisches Ministerium des Innern und für Sport in Zusammenarbeit mit dem Landesbeirat für Brandschutz, Allgemeine Hilfe und Katastrophenschutz (2002): Katastrophenschutz in Hessen; Anlage 1: Mögliche Ursachen für Großschadenslagen und Katastrophen in Hessen.
- /7/ Land Baden-Württemberg (2004): Verwaltungsvorschrift der Landesregierung und der Ministerien zur Bildung von Stäben bei außergewöhnlichen Ereignissen und Katastrophen (VwV Stabsarbeit); GABI 2004, S. 685-702.
- /8/ Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung des Arbeitskreises V der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder (1999): Feuerwehr-Dienstvorschrift 100 (FwDV 100) – Führung und Leitung im Einsatz – Führungssystem.

# **UIS BW – GDI-BW – INSPIRE-RL**

## **Zusammenarbeit zwischen Umweltinformationssystem und Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg bei der Umsetzung der europäischen INSPIRE-Richtlinie**

*M. Müller; W. Schillinger; R. Ebel*

*LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg*

*K.-P. Schulz; A. Eggersmann; R. Mayer-Föll*

*Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg*

*K. Ellsäßer; D. Heß; A. Schleyer*

*Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg*

*K.-O. Funk; A. Höhne*

*Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg*

*G. Dinter*

*Kommunale Informationsverarbeitung Baden-Franken*

*A. Schultze*

*Datenzentrale Baden-Württemberg*

*R. Kettemann*

*Hochschule für Technik Stuttgart*

*B. Ellmenreich*

*AHK Gesellschaft für Angewandte Hydrologie und Kartographie mbH*

*G. Barnikel*

*MPS Management & Projekt Service GmbH*

<b>1. STAND DER GEODATENINFRASTRUKTUR IN EUROPA, DEUTSCHLAND UND BADEN-WÜRTTEMBERG</b> .....	<b>55</b>
1.1 EINLEITUNG .....	55
1.2 GEODATENINFRASTRUKTUR DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (INSPIRE) .....	55
1.3 GEODATENINFRASTRUKTUR IN DEUTSCHLAND (GDI-DE).....	56
1.4 GEODATENINFRASTRUKTUR IN BADEN-WÜRTTEMBERG (GDI-BW) .....	57
1.4.1 <i>Grundsätzliches</i> .....	57
1.4.2 <i>Organisation der GDI-BW</i> .....	57
1.4.3 <i>Projekte in der GDI-BW</i> .....	58
1.4.3.1 Erarbeitung einer Gesamtkonzeption GDI-BW .....	58
1.4.3.2 Aufbau des Geoportals Baden-Württemberg .....	59
1.4.3.3 Aufbau des Metadatenkatalogs GDI-BW.....	59
1.4.3.4 Aufbau der Geodatenbasis Baden-Württemberg .....	60
1.4.3.5 Abstimmung einer GDI-Vereinbarung BW.....	61
<b>2. KONZEPTION RIPS 2006 IM KONTEXT DER INSPIRE-RL</b> .....	<b>62</b>
2.1 AUSWIRKUNGEN DER INSPIRE-RL AUF UIS BW, RIPS UND WIBAS .....	62
2.2 GREMIEN UND ABSTIMMUNGSPROZESSE ZUR GEODATEN-HARMONISIERUNG .....	64
2.3 STAATLICH-KOMMUNALER DATENVERBUND (SKDV) .....	65
<b>3. RIPS-GDI ALS ARCHITEKTUR FÜR METADATEN, GEODATEN UND DIENSTE</b> .....	<b>67</b>
3.1 METADATENMANAGEMENT.....	67
3.2 GEODATENMANAGEMENT .....	67
3.3 GEODATENDIENSTE DES UIS BW.....	69
<b>4. UMWELTPORTAL BADEN-WÜRTTEMBERG UND GEOPORTAL BADEN-WÜRTTEMBERG</b> 71	
<b>5. ZUSAMMENARBEIT GDI-BW UND UIS BW</b> .....	<b>72</b>
<b>6. LITERATUR</b> .....	<b>76</b>

# 1. Stand der Geodateninfrastruktur in Europa, Deutschland und Baden-Württemberg

## 1.1 Einleitung

Mit der INSPIRE-Initiative der Europäischen Kommission zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INInfrastructure for Spatial InfoRmation in the European Community) sollen insbesondere die europäische Umweltpolitik und andere wichtige Politikfelder unterstützt sowie insgesamt die Verwendung von Geodaten in allen Fachbereichen der öffentlichen Verwaltung von den Organen der Europäischen Union bis zur kommunalen Ebene in den Mitgliedstaaten gefördert werden. Parallel dazu soll Wirtschaft und Wissenschaft sowie den Bürgerinnen und Bürgern der Zugang zu den Geodaten der öffentlichen Verwaltungen erleichtert werden.

Der aktuelle Stand der Umsetzung der Geodateninfrastruktur in Europa, Deutschland und Baden-Württemberg und die Beziehungen zum Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW) – insbesondere zum UIS-Vorhaben „Räumliches Informationssystem (RIPS)“ – sollen im Folgenden dargestellt werden.

## 1.2 Geodateninfrastruktur der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE)



Die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates (INSPIRE-Richtlinie) ist am 15. Mai 2007 in Kraft getreten /1/. Sie schreibt zwar nicht die Erfassung neuer Geodaten vor, verpflichtet aber die Mitgliedsstaaten, bei öffentlichen Stellen vorliegende Geodaten mit Metadaten zu beschreiben und über Geodatendienste bereitzustellen, soweit sie unter die in der Richtlinie genannten 34 Geodaten Themen fallen. Die INSPIRE-Richtlinie sieht den Aufbau der Geodateninfrastruktur durch abgestufte Maßnahmen bis zum Jahr 2019 vor.

Aufgrund der föderalen Struktur Deutschlands war die rechtliche Umsetzung sowohl auf Bundesebene als auch in den 16 Bundesländern erforderlich. Der Bund hat die INSPIRE-Richtlinie mit dem Geodatenzugangsgesetz (GeoZG) vom 10. Februar 2009 umgesetzt /2/. In Baden-Württemberg wurde unter der Federführung des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) das Landesgeodatenzugangsgesetz (LGeoZG) erarbeitet, das am 24. Dezember 2009 in Kraft getreten ist /3/. Ende 2010 waren alle Geodatenzugangsgesetze und Geodateninfrastrukturgesetze in Deutschland in Kraft getreten.

Zur Regelung technischer und organisatorischer Einzelheiten wird die INSPIRE-Richtlinie durch konkretisierende Durchführungsbestimmungen (Implementing Rules) ergänzt. Diese betreffen die Themen

- Metadaten /4/,
- Geodaten und Geodatendienste /5/,
- Netzdienste /6/,

- Gemeinsame Daten- und Dienstenutzung /7/ und
- Überwachung und Berichterstattung /8/.

Die Durchführungsbestimmungen werden von Expertenteams im Auftrag der Europäischen Kommission entwickelt und nach Durchlaufen des Komitologie-Verfahrens in Kraft gesetzt. Die überwiegende Zahl der Durchführungsbestimmungen ist bereits in Kraft. Ergänzend zu den verbindlichen Durchführungsbestimmungen werden empfehlende Leitfäden (Guidelines bzw. Guidance Documents) mit implementierungsrelevanten Hinweisen erarbeitet.

### 1.3 Geodateninfrastruktur in Deutschland (GDI-DE)



Im Jahr 2003 beschlossen der Chef des Bundeskanzleramtes und die Chefs der Staats- und Senatskanzleien der Länder den gemeinsamen Aufbau der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE). Mit der GDI-DE soll – über die Intention von INSPIRE inhaltlich hinausgehend – eine dauerhafte fach- und stellenübergreifende Vernetzung von Geodaten in

Deutschland im Rahmen eines umfassenden E-Governments erreicht werden.

Die im Jahr 2008 zwischen dem Bund und den Ländern geschlossene Verwaltungsvereinbarung GDI-DE /9/ regelt die Aufgaben, die Organisation und die Finanzierung der GDI-DE. Für die konzeptionelle Steuerung des Vorhabens wurde das Lenkungsgremium GDI-DE (LG GDI-DE) eingerichtet. Baden-Württemberg wird vom MLR vertreten. Die Koordinierung auf fachlich-technischer Ebene obliegt der Koordinierungsstelle GDI-DE (Kst. GDI-DE) beim Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. Sie wird durch die GDI-Kontaktstellen des Bundes und der Länder unterstützt. Kontaktstelle für Baden-Württemberg ist das GDI-Kompetenzzentrum (GDI-KomZ) im Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL).

Grundlage für den Aufbau der GDI-DE sind insbesondere die folgenden, vom LG GDI-DE beschlossenen Konzepte:

- Architekturkonzept GDI-DE /10/,
- Konzept Nationale Geodatenbasis GDI-DE /11/ und
- Umsetzungsplan 1.0 zum NGDB-Konzept /12/.

Themen von allgemeiner Bedeutung für die GDI-DE werden in ständigen Arbeitskreisen behandelt. Derzeit sind eingerichtet /13/: Architektur, Geodienste, Metadaten und SIG 3D.

Mit seinen Modellprojekten schafft die GDI-DE Best-Practice-Beispiele für den Wissenstransfer und den Austausch von Verfahrenslösungen der Länder, der Kommunen und des Bundes untereinander. Seit 2005 wurden folgende Modellprojekte beschlossen und durchgeführt:

- XPlanung (2007 abgeschlossen),
- Schutzgebietsinformationen (2010 abgeschlossen),
- Geodatenkatalog DE (seit 2007) und
- Registry GDI-DE (seit 2008).

In das Projekt Schutzgebietsinformationen konnte die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg wesentliche Erfahrungen aus dem Vorhaben NAIS (Naturschutz-Informationssysteme) des UIS BW mit einbringen.

Hinzu kommen

- die Projekte zur Entwicklung der zentralen Betriebskomponenten der GDI-DE (Geodatenkatalog-DE, Registry GDI-DE, GDI-DE Testsuite und Geoportal-DE),
- das Projekt zur Erarbeitung eines Betriebsmodells für GDI-DE und
- künftig sog. Leuchtturmprojekte, in denen beispielgebende Anwendungsszenarien im Kontext von Geodaten öffentlichkeitswirksam dargestellt werden sollen.

Vertreter aus der GDI-BW wirken in verschiedenen Arbeitskreisen und Projekten aktiv mit.

## 1.4 Geodateninfrastruktur in Baden-Württemberg (GDI-BW)

### 1.4.1 Grundsätzliches



Die Umsetzung der Ziele von INSPIRE und GDI-DE wird auf Landesebene im Rahmen des Aufbaus der Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg (GDI-BW) angegangen. Die GDI-BW versteht sich als die gemeinschaftliche Geodateninfrastruktur des Landes, des kommunalen Bereiches und der Wirtschaft in Baden-Württemberg, die in partner-

schaftlicher Zusammenarbeit von den Anbietern der Geodaten (GDI-Partner) getragen und auf die Bedürfnisse der Nutzer von Geodaten ausgerichtet wird. Die GDI-BW wird dabei als eigenständige Geodateninfrastruktur und zugleich als integraler Bestandteil der GDI-DE und der europäischen Geodateninfrastruktur entwickelt.

Als Geokomponente des E-Governments Baden-Württemberg ist die GDI-BW fachneutraler Träger für darauf aufsetzende fachbezogene Infrastrukturen und damit auch eine wichtige Grundlage für das Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW).

Die Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg verfolgt das Ziel, für Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit den Zugang zu und die Nutzung von Geodaten, die bei öffentlichen und privaten Stellen in Baden-Württemberg vorliegen, zu erleichtern.

### 1.4.2 Organisation der GDI-BW

Mit dem Landesgeodatenzugangsgesetz vom 17. Dezember 2009 (LGeoZG) wurde die rechtliche Grundlage zum Aufbau der Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg geschaffen /3/. Entsprechend § 9 LGeoZG werden die ressort- und verwaltungsebenenübergreifenden Maßnahmen im Begleitausschuss GDI-BW als maßgeblichem Steuerungsgremium unter dem Vorsitz des MLR abgestimmt. Der Ausschuss besteht aus Vertretern der berührten Ressorts und der kommunalen Landesverbände sowie Vertretern von Wirtschaft und Wissenschaft.

Die fachlich-technische Koordinierung obliegt dem zum 1. April 2008 eingerichteten GDI-Kompetenzzentrum beim LGL. Das GDI-Kompetenzzentrum ist Geschäftsstelle für den Begleitausschuss, GDI-Kontaktstelle des Landes sowie Ansprechpartner für alle Fragen von INSPIRE, GDI-DE und GDI-BW. Es treibt die GDI-Entwicklungen in Baden-Württemberg voran, organisiert übergreifende GDI-Projekte und ist fachlich zuständig für zentrale Komponenten der GDI-BW.

Der Ministerrat hat das MLR (zuletzt mit Beschluss vom 10. Januar 2011) beauftragt, den Aufbau der GDI-BW in Abstimmung mit den berührten Ressorts federführend weiter voranzutreiben und entsprechend den Vorgaben von INSPIRE fristgerecht zu realisieren.

### 1.4.3 Projekte in der GDI-BW

Die grundlegenden Maßnahmen zum Aufbau der GDI-BW, die sich auf alle GDI-Partner auswirken und vor allem die zentralen Basiskomponenten der GDI-BW betreffen, werden in GDI-Basisprojekten angegangen. Um die Entwicklung der GDI-BW voranzutreiben, können für ausgewählte Themen und GDI-Komponenten beispielgebende GDI-Pilotprojekte definiert werden. Die daten- und dienstbezogenen Maßnahmen zum Aufbau dezentraler GDI-Komponenten der einzelnen GDI-Partner werden von diesen in Form von Einzelprojekten selbständig geplant und umgesetzt.

Im Folgenden werden die im Rahmen der GDI-BW durchgeführten Basisprojekte skizziert.

#### 1.4.3.1 Erarbeitung einer Gesamtkonzeption GDI-BW

Die Gesamtkonzeption GDI-BW /14/ stellt das verbindliche Sollkonzept für den koordinierten Aufbau und Betrieb einer gemeinsamen Geodateninfrastruktur in Baden-Württemberg dar. Sie wurde am 11. Februar 2010 vom Begleitausschuss GDI-BW beschlossen.

Zentraler Inhalt ist die technische Konzeption, die insbesondere die Gesamtarchitektur der GDI-BW mit den wesentlichen zentralen und dezentralen technischen GDI-Komponenten beschreibt (siehe Abbildung 1). Zur Umsetzung der technischen Konzeption sowie zur weiteren Ausgestaltung der Rahmenbedingungen wurde ein Maßnahmenplan aufgestellt. Aus diesem Handlungsrahmen leiten sich die konkreten Einzelmaßnahmen der GDI-Partner für die Umsetzung ab, die in einem Maßnahmenkatalog konkretisiert sind.

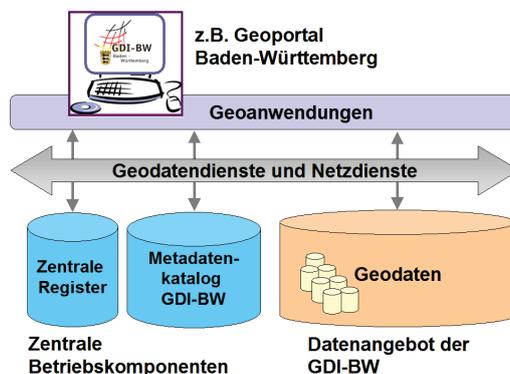


Abbildung 1: Gesamtarchitektur der GDI-BW

### 1.4.3.2 Aufbau des Geoportals Baden-Württemberg

Das Geoportal Baden-Württemberg ist die amtliche Informations- und Kommunikationsplattform der GDI-BW. Es übernimmt die Funktion des zentralen Zugangsknotens zur GDI-BW (§ 10 Absatz 2 LGeoZG) entsprechend der Gesamtkonzeption GDI-BW. Das Geoportal soll sämtliche Geoinformationsressourcen (Geodaten, Geodatendienste, Geoanwendungen) nutzungsgerecht für Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und die Öffentlichkeit verfügbar machen. Seit 2008 betreibt das LGL unter [www.geoportal-bw.de](http://www.geoportal-bw.de) ein vorläufiges Geoportal als Eingangs- und Informationsseite zur GDI-BW (Abbildung 2).



**Abbildung 2: Vorläufiges Geoportal Baden-Württemberg ([www.geoportal-bw.de](http://www.geoportal-bw.de))**

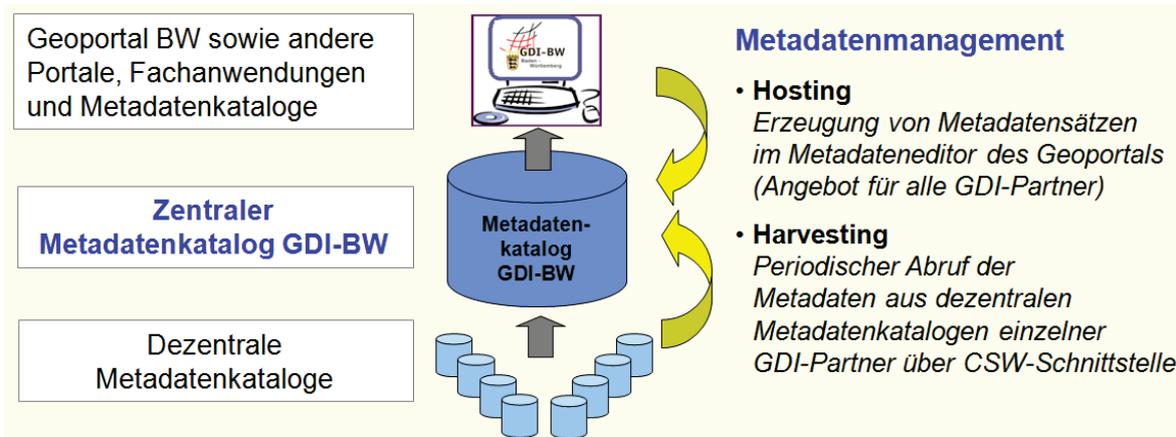
Nach der vom Begleitausschuss am 13. Februar 2009 beschlossenen Konzeption /15/ wird das Geoportal vom LGL unter der fachlichen Verantwortung des GDI-Kompetenzzentrums schrittweise ausgebaut. Das Portal soll insbesondere der Information, der Suche nach Geoinformationsressourcen, der Darstellung von Geodaten in einem Viewer, der Unterstützung des Zugriffs auf Geodaten und der Erfassung von Metadaten für den Metadatenkatalog dienen.

### 1.4.3.3 Aufbau des Metadatenkatalogs GDI-BW

Parallel zum Geoportal Baden-Württemberg wird der Metadatenkatalog GDI-BW realisiert. Die Metadaten im Metadatenkatalog GDI-BW bilden die Grundlage für die Suche nach Geoinformationsressourcen im Geoportal Baden-Württemberg. Daneben dient er anderen Geoanwendungen zur Suche nach Geoinformationsressourcen in der GDI-BW und insbesondere auch als zentraler Landesknos für GDI-DE und INSPIRE. Der Metadatenkatalog GDI-BW hat Anfang Mai 2011 seinen Betrieb aufgenommen.

Das vom Begleitausschuss beschlossene Metadatenmanagement sieht vor, dass die Metadaten entweder aus von einzelnen GDI-Partnern (wie z. B. dem RIPS-Auskunftssystem bei der LUBW) betriebenen dezentralen Metadatenkatalogen in den Metadatenkatalog GDI-BW übernommen (Harvesting) oder über das Geoportal Baden-Württemberg von den zuständigen Stellen erfasst und direkt im Metadatenkatalog GDI-BW gespeichert (Hosting) werden (siehe Abbildung 3). Das Hosting soll es im Interesse der GDI-BW auch kleineren Anbietern

ermöglichen, ihre Metadaten unentgeltlich gemäß den Vorgaben der GDI-BW zu erfassen, zu führen und bereitzustellen.



**Abbildung 3: Metadatenorganisation in der GDI-BW**

Wesentliche Grundlage des Metadatenkatalogs ist das Metadatenprofil GDI-BW, das vom Begleitausschuss GDI-BW am 26. Mai 2009 beschlossen und mit Beschluss vom 14. Oktober 2010 fortgeschrieben wurde /16/. Dabei konnte auf langjährige Vorarbeiten aus der Entwicklung des WIBAS- und des RIPS-Objektartenkatalogs zurückgegriffen werden.

#### 1.4.3.4 Aufbau der Geodatenbasis Baden-Württemberg

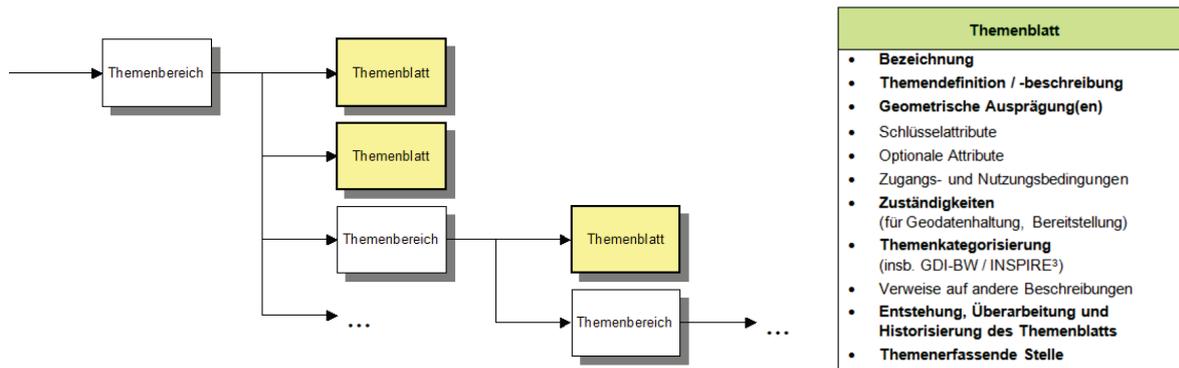
Zum weiteren Aufbau der GDI-BW ist es entsprechend der Gesamtkonzeption GDI-BW erforderlich, die Geodaten der Geodatenbasis Baden-Württemberg zu definieren, diese fach- und stellenübergreifend zu beschreiben und – soweit möglich und sinnvoll – in harmonisierter Form zu spezifizieren. Mit diesen Aufgaben hat der Begleitausschuss GDI-BW die Arbeitsgruppe Geodaten Baden-Württemberg beauftragt.

Definition „Geodatenbasis Baden-Württemberg“:

In der Geodatenbasis Baden-Württemberg werden die Geodaten mit fach- und stellenübergreifendem Nutzungspotenzial und hervorgehobener Bedeutung für Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft in Baden-Württemberg gemeinsam mit den unter die INSPIRE-Richtlinie fallenden und den zur Nationalen Geodatenbasis GDI-DE (NGDB GDI-DE) gehörenden Geodaten zusammengefasst (Schlüsseldaten).

Die Arbeitsgruppe Geodaten Baden-Württemberg hat eine Konzeption erarbeitet, nach der in Anlehnung an das Vorgehen bei INSPIRE die Geodatenbasis Baden-Württemberg anhand abstrakter Geodaten Themen festgelegt und beschrieben werden soll. Die Konzeption Themenbeschreibung wurde am 12. Mai 2011 vom Begleitausschuss GDI-BW beschlossen /17/.

Die Themenbeschreibung besteht aus einheitlich strukturierten Themenblättern, die in Themenbäumen nach unterschiedlichen Ordnungskriterien strukturiert werden können (siehe Abbildung 4).



**Abbildung 4: Themenbaum und Themenblatt**

Die einzelnen Geodathemen werden in den Themenblättern mit verschiedenen Angaben aus fachbereichsübergreifender Sicht beschrieben. Bestandteil der Geodatenbasis werden per definitionem diejenigen Geodaten, die einem der Themenblätter entsprechen.

Da sich je nach gewählten Ordnungskriterien und gewählten Fachsichten unterschiedliche Themenbäume ergeben, sollen durch dynamische Auswertung der Themenblätter die jeweiligen Themenbäume flexibel generiert werden können, ohne die Themen mehrfach beschreiben zu müssen. Darin soll auch die Betroffenheit von Geodaten im Land nach der INSPIRE-Richtlinie transparent dokumentiert werden.

Zur Umsetzung der Konzeption Themenbeschreibung bedarf es der technischen Realisierung eines zentralen Registers samt Erfassungs-, Auskunft- und Auswertewerkzeugen (Beschreibungsinstrument). Aufbau und Betrieb der zentralen Basiskomponente der GDI-BW obliegen dem LGL. Parallel dazu wird mit dem inhaltlichen Aufbau der Geodatenbasis begonnen. Eine erste Tranche der Geodatenbasis soll 2012 dem Begleitausschuss GDI-BW zur Beschlussfassung vorgelegt werden.

#### **1.4.3.5 Abstimmung einer GDI-Vereinbarung BW**

Die Erleichterung der Verwendung der Geodaten in einer Geodateninfrastruktur erfordert abgestimmte Zugangs- und Nutzungsbedingungen, die zwischen GDI-Partnern möglichst einheitlich geregelt sind und aufwändige bilaterale Adhoc-Verhandlungen zwischen Datenbereitstellern und Nutzern vermeiden helfen (§ 3 Absatz 5 LGeoZG). Ergänzend bedarf es einer dauerhaft verlässlichen und thematisch möglichst umfassenden Geodatenbasis, die es den GDI-Partnern ermöglicht, ihre eigenen Geoanwendungen (Fachanwendungen, Fachportale, lokale Geoportale) auf Basis der entsprechenden Geodatendienste aufzusetzen.

Dementsprechend hat der Begleitausschuss GDI-BW am 11.02.2010 beschlossen, die Arbeitsgruppe GDI-Vereinbarung BW unter der Leitung des MLR einzurichten. Im Rahmen des Projekts soll nach der Gesamtkonzeption GDI-BW eine fachübergreifende GDI-Vereinbarung innerhalb der öffentlichen Verwaltung in Baden-Württemberg abgestimmt werden, in der harmonisierbare Zugangs-, Nutzungs- und Entgeltregelungen für Geodaten, Geodatendienste und Geoanwendungen mit fach- und stellenübergreifendem Nutzungspotenzial im Bereich der öffentlichen Verwaltung festgelegt werden.

Die Arbeitsgruppe hat am 24. März 2010 ihre Arbeit aufgenommen. Ein erster Entwurf der GDI-Vereinbarung liegt vor. Die weitere Abstimmung erfolgt zunächst in bilateralen Gesprächen mit den einzelnen GDI-Partnern. Aufgrund der Ergebnisse der Gespräche wird der Entwurf fortgeschrieben werden.

## **2. KONZEPTION RIPS 2006 im Kontext der INSPIRE-RL**

Das Räumliche Informations- und Planungssystem (RIPS) bildet die Geodateninfrastruktur für das ressortübergreifende Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW) /18/. Es unterstützt die dezentralen Umweltfachverfahren durch Geofunktionen und die Bereitstellung von Geobasisdaten und Geofachdaten. Betrieben und fortentwickelt wird RIPS von der LUBW, die u.a. für Entwicklung, Betrieb, Pflege und Betreuung von IuK-Fachverfahren im Umweltbereich zuständig ist /19/. Mit der KONZEPTION RIPS 2006 /20/ wurde in einer ressortübergreifenden Arbeitsgruppe mit kommunaler Beteiligung eine fachliche, organisatorische und technische Neufassung der seit zehn Jahren bestehenden RIPS-Konzeption erstellt und mit den relevanten staatlichen und kommunalen Gremien abgestimmt. Die Konzeption erweitert als Grundlage weiterer Entwicklungen die bisherige Nutzergruppe und die RIPS-Aktivitäten vor allem im kommunalen Bereich, also mit besonderer Berücksichtigung der übergreifenden Geodatenverarbeitung in Landratsämtern, Stadtkreisen und Regierungspräsidien /21/. Partner für die Umsetzung von RIPS im kommunalen Bereich sind insbesondere der kommunale Datenverarbeitungsverbund Baden-Württemberg (DVV), der Landkreistag und das Landratsamt Main-Tauber-Kreis. Die mit der KONZEPTION RIPS angestoßenen Entwicklungen sollen unmittelbar zum Aufbau der GDI-BW beitragen.

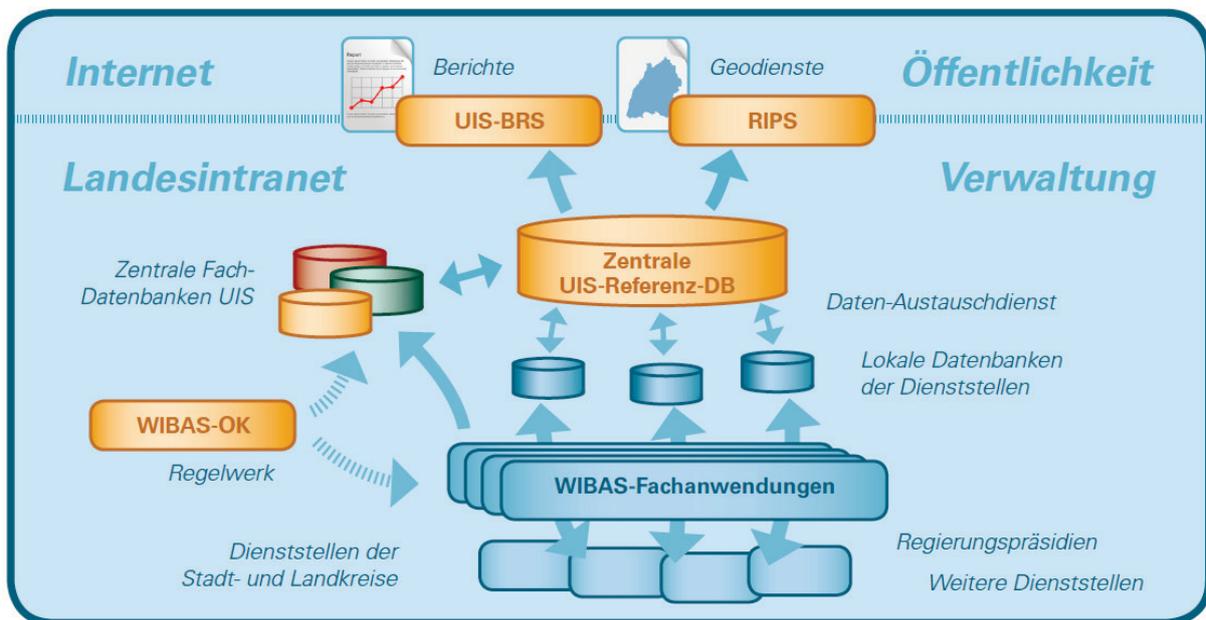
### **2.1 Auswirkungen der INSPIRE-RL auf UIS BW, RIPS und WIBAS**

Als zentrale Komponente für das übergreifende Geodatenmanagement im UIS BW ist RIPS direkt von den Anforderungen aus INSPIRE betroffen. Mit der INSPIRE-Richtlinie verfolgt die EU-Kommission das Ziel, für Umweltzwecke in einem weiten Sinn eine europäische Geodaten-Basis mit integrierten raumbezogenen Informationsdiensten zu schaffen (vgl. Kap. 1). Die Richtlinie wird über Jahre stufenweise unter Beteiligung der betroffenen Datenhalter und Diensteanbieter im Wege der Komitologie in Form von Durchführungsbestimmungen (Implementation Rules), unmittelbar wirkenden Verordnungen der EU-Kommission, umgesetzt. Allerdings ist die gesamte Regelungsmaterie äußerst komplex, weshalb der Prozess erst langfristig zu einer Harmonisierung und standardisierten Nutzung heterogener Datenbestände führen wird.

Die Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie trifft die Umweltverwaltung Baden-Württemberg nicht unvorbereitet. Insbesondere aus den Umsetzungen der Natura 2000-Richtlinie, der Wasserrahmenrichtlinie, der Umgebungslärmrichtlinie oder der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie, die alle auf den Geodaten und Geofunktionen von RIPS basieren, konnten bereits umfassende Erfahrungen mit dem Einsatz der durch die INSPIRE-RL vorangetriebenen Standardisierung der Geodatenbereitstellung gewonnen und zahlreiche Vorarbeiten durchgeführt werden, die nun Früchte tragen.

Hinzu kommt die organisatorische Entwicklung der Umweltverwaltung in Baden-Württemberg. Bereits vor rund 15 Jahren war durch eine erste Stufe der Verwaltungsreform im Sonderbehörden-Eingliederungsgesetz (SoBEG) /22/ die Anforderung entstanden, die bei den landesweit verteilten zuständigen Fachbehörden erhobenen Geo- und Sachdaten – wie z.B. Wasserschutzgebiete mit Rechtsvorgängen – zusammenzuführen. Der Einsatz einer zentralen Infrastruktur war politisch nicht realisierbar. Die bei seinerzeit über 60 Dienststellen erfassten Daten mussten daher über standardisierte Austauschbeziehungen zusammengeführt, ausgewertet und in einer einheitlichen Berichtsform dargestellt werden. Sehr früh wurde darauf hingearbeitet, hierfür ein möglichst standardisiertes System zentraler Dienste aufzubauen. Die Umweltverwaltung hat dazu Regularien und Werkzeuge entwickelt, die nunmehr auch eine wichtige Grundlage zur Umsetzung der Anforderungen aus INSPIRE darstellen. Erfahrungen aus diesem landesweiten Integrationsprozess konnten beim Modellprojekt Schutzgebietsinformationen in die GDI-DE eingebracht werden (vgl. Kap. 1.3).

Ein Schwerpunktvorhaben des UIS BW ist das Informationssystem Wasser, Immissionschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS). WIBAS unterstützt alle Zweige der Umweltvollzugsbehörden mit Ausnahme des Naturschutzes, der mit NAIS ein eigenes System betreibt (untere und höhere Abfallrechts-, Bodenschutz- und Altlasten-, Flussgebiets-, Immissionschutz- und Wasserbehörden sowie Arbeitsschutzbehörden), bei der Erledigung ihrer Fach- und Vollzugsaufgaben. WIBAS ist modular aufgebaut und besitzt eine Struktur von dezentral eingesetzten Fachanwendungen sowie für übergreifende Aufgaben etwa des Hochwasserschutzes oder für Auskunftskomponenten auch zunehmend serverbasierte Web-Komponenten im Intra- und Internet (siehe Abbildung 5).



**Abbildung 5: WIBAS-Betreuung und Datenorganisation**

Die von den meisten WIBAS-Fachanwendungen benötigten Geofunktionen und Geodaten bzw. hinterlegten Kartendarstellungen werden durch RIPS über verschiedene GIS-Werkzeuge und Dienste wie GISterm sowie über den zentralen Geodatenpool des RIPS bereitgestellt. Dabei spielen möglichst aktuell nutzbare Geobasisdaten der Vermessungsverwaltung eine wesentliche Rolle.

Auf Grund dieser Vorentwicklungen ist das Vorhaben RIPS insgesamt gut aufgestellt mit Best-Practice-Projekten, wie z.B. dem RIPS-Metadatenprofil oder Standardisierung und Ausbau prozessorientierter Geo-Webdienste (WPS) in einer einheitlichen Geodateninfrastruktur. In Kooperation mit dem für die Umsetzung der GDI-BW zuständigen Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden Württemberg (LGL) wird die weitere Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie sowie der landes- und bundesweiten Anforderungen maßgeblich unterstützt.

## **2.2 Gremien und Abstimmungsprozesse zur Geodaten-Harmonisierung**

Umweltdaten werden inzwischen bei über 50 Dienststellen im Land erfasst, plausibilisiert, mit Sachdaten verknüpft und zur Berichtserstellung zusammengeführt. Die erforderlichen organisatorischen und fachlich-inhaltlichen Anforderungen werden in Regelwerken bzw. Objektartenkatalogen wie dem RIPS-OK oder dem WIBAS-OK festgeschrieben. Dabei ist eine ressort- und dienststellenübergreifende Abstimmung erforderlich, um eine effiziente und wirtschaftliche übergreifende Geodatenorganisation bei den beteiligten Dienststellen zu ermöglichen. Dadurch können Doppelarbeiten vermieden werden und bereits weitgehend harmonisierte und qualitätsgesicherte Datenbestände an andere Nutzer im Lande und über die Fachschiene (Bundesamt für Naturschutz, WasserBLICK etc.) auch an den Bund und die EU weitergegeben werden. Dabei haben neben den Geodaten vor allem die Inhalte aus den komplexen Sachdatenmodellen, wie etwa beim hydrologisch strukturierten landesweiten Amtlichen Digitalen Wasserwirtschaftlichen Gewässernetz (AWGN) vorrangige Bedeutung.

Die Datenzentrale Baden-Württemberg (DZBW) hat die Aufgabe übernommen, den RIPS-OK bzw. WIBAS-OK für kommunale Themen weiter auszubauen. In der Arbeitsgruppe Objektarten (AG Objektarten) des Arbeitskreises GIS des Landkreistags (AK GIS LKT) respektive den Unterarbeitsgruppen (UAG) werden kommunale Objektarten erarbeitet und abgestimmt. Die vom AG GIS LKT beschlossenen Objektarten werden in das entsprechende Gremium des Städtetags (AK GIS ST) zur Abstimmung eingebracht. Die Erarbeitung von Fachschalen erfolgt anschließend in Arbeitsgruppen, in denen sich Anwender zusammenschließen, die vergleichbare Geo-Infrastrukturen und GIS-Werkzeuge einsetzen. Beispielsweise haben sich die Anwender von GISterm in der LKL-U-Anwendergruppe zusammengeslossen. Neben der Entwicklung von Fachschalen für GISterm werden von dieser Gemeinschaft auch Weiterentwicklungen von GISterm-Funktionen in Auftrag gegeben. Die Koordination dieser Anwendergruppe liegt bei der DZBW.

Unterhalb der für die jeweiligen Vorhaben zuständigen Steuerungsgremien – für die GDI-BW ist dies der Begleitausschuss GDI-BW, für das UIS BW der Koordinierungsausschuss UIS (KA UIS) sowie die Lenkungsausschüsse RIPS und WIBAS (LA RIPS und LA WIBAS) – wurde auf Arbeitsebene mit der AG Geodaten ein gemeinsames Gremium gebildet, in dem das fach- und stellenübergreifende Geodatenmanagement in der öffentlichen Verwaltung von Baden-Württemberg einheitlich abgestimmt wird. Die dort entwickelten Ergebnisse werden den jeweiligen Steuerungsgremien zur Entscheidung vorgelegt. Daneben werden die ausschließlich GDI-spezifischen und UIS-spezifischen Themen weiterhin in den bewährten Arbeitsstrukturen von GDI-BW und UIS BW erledigt.

## 2.3 Staatlich-Kommunaler Datenverbund (SKDV)

Der Staatlich-Kommunale Datenverbund (SKDV) wird eingerichtet, um die Verwaltungszusammenarbeit bei der Daten- und Geodatenverarbeitung in den Bereichen Umwelt, Naturschutz und Krisenmanagement durch gemeinsame Regeln und Absprachen zu erleichtern, zu vertiefen und zu erweitern. Mit der Umsetzung des Verwaltungsstruktur-Reformgesetzes (VRG) /23/ und dem Ausbau der LUBW als zentrale Stelle des UIS BW waren die seitherigen Regelungen zum Datenaustausch und zur Datennutzung zusammenzuführen und auf eine einheitliche Basis zu stellen. Außerdem sollen mit dem SKDV verwaltungsökonomische und nachhaltige Ziele verfolgt werden. Die vorhandene Datenbasis der beteiligten öffentlichen Stellen soll besser ausgeschöpft und die Kosten beziehungsweise der Aufwand der Beteiligten sollen durch die Absprache über eine arbeitsteilige Datenführung dauerhaft gesenkt werden. Ebenso soll der Aufbau der Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg nach den Bestimmungen des Landesgeodatenzugangsgesetzes unterstützt werden.

Wichtige Ziele und Strukturelemente des SKDV gehen zurück auf mehrere Vereinbarungen, welche ausgehend von den Aufgaben in den Bereichen Wasser und Boden mit anderen Verwaltungen (Naturschutz, Landesgeologie, Raumordnung, Landes- und Regionalplanung, Straßenbau, Landwirtschaft, Flurneuordnung) über den wechselseitigen Datenaustausch abgeschlossen worden waren. Der entstandene Umweltdatenverbund (WIBAS/RIPS-Datenverbund) soll im SKDV aufgehen. Hinzu kommen Regelungen zur Datenführung für die Bereiche Umwelt, Naturschutz und Krisenmanagement sowie die nach dem Landesdatenschutzgesetz notwendigen Regelungen zur Verarbeitung personenbezogener Daten in den drei Bereichen.

Der SKDV arbeitet im fachlichen Vorfeld der Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg, indem die zur Erfüllung der Fach- und Vollzugsaufgaben erforderlichen Daten aus fachlicher Sicht in einheitlicher Form strukturiert beschrieben und deren Relevanz für den Austausch zwischen den Fachverwaltungen geklärt wird. Je nach den Anforderungen bedarf es einzelner, bisweilen auch umfangreicher Datenaufbereitungen, um Daten anderer Verwaltungen für Aufgaben und Zwecke der Umweltverwaltung sinnvoll einsetzen zu können. Umgekehrt werden den kooperierenden Verwaltungen zahlreiche Umwelt- und Naturschutzdaten zur Erfüllung ihrer Dienstaufgaben zur Verfügung gestellt. Die fachlich-inhaltlichen Festlegungen werden jeweils bilateral erarbeitet, dann in einheitlicher Form im WIBAS-Objektartenkatalog (WIBAS-OK, künftig SKDV-OK) dokumentiert. Die aufgearbeiteten Daten stehen grundsätzlich auch für andere öffentliche Aufgaben zur Verfügung – insbesondere soll die Zusammenarbeit mit der Einrichtung des SKDV auf den kommunalen Bereich ausgedehnt werden.

In einem frühen Stadium befindet sich der Aufbau des Bereichs Krisenmanagement. Ausgehend von vorhandenen Systemen für die Gefahrenlagen radiologischer Notfall und Hochwasser werden Grundsätze für die Weiterentwicklung der Dateninfrastruktur für das Krisenmanagement aufgestellt. Erste Regelungen – auf freiwilliger Basis – zielen darauf, eine (Geo-)Datenbasis für diesen Bereich zu definieren, stufenweise zu erfassen und einzurichten. Diese Entwicklungen wurden u.a. durch die Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie angestoßen.

Um dem Anliegen der Landkreise sowie der Städte und Gemeinden Rechnung zu tragen, den Austausch von Umweltdaten außerhalb des Gesetzesvollzugs einvernehmlich zu regeln,

werden die Grundsätze der Zusammenarbeit in der Verwaltungsvereinbarung zwischen dem Land und den Kommunen über die Errichtung des Staatlich-Kommunalen Datenverbundes Baden-Württemberg (VV SKDV BW) vereinbart. Die Detailregelungen zur Datenerfassung und Datenführung, zum automatisierten Abruf und zur Datennutzung werden in der Verwaltungsvorschrift Staatlich-Kommunaler Datenverbund Baden-Württemberg (VwV SKDV BW) zusammengefasst. Für das Personal in den Behörden und Dienststellen ist eine konsolidierte Vorschrift zur Regelung der komplexen Vorgänge leichter anzuwenden als zwei Regelungen, eine Verwaltungsvorschrift für Pflichtdaten und eine Verwaltungsvereinbarung für die übrigen Daten, zumal beide in großen Teilen identische Regelungen enthielten. Deshalb ist das hier gewählte, etwas ungewöhnliche Vorgehen als ein Beitrag zum Bürokratieabbau und zur De-regulierung zu bevorzugen.

Ein Schwerpunkt der Regelungen der VwV SKDV BW betrifft die Übermittlung personenbezogener Umwelt- und Naturschutzdaten an andere öffentliche Stellen im Wege des automatisierten Abrufs. Dafür waren Regelungen für die vorhandene Dateninfrastruktur der LUBW in ihrer Funktion als informationstechnisches Fachzentrum zu schaffen. In den Vereinbarungen zwischen dem Land und den Stadt- und Landkreisen zum Informationssystem Wasser, Im-missionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS) ist geregelt, dass die unteren Verwaltungsbehörden und die Regierungspräsidien ihre Daten turnusmäßig an die LUBW liefern und diese die Daten in der zentralen UIS-Referenzdatenbank landesweit zusammenfasst, für Berichte aufbereitet und die Bereitstellung für die verschiedenen Nutzergruppen im Landesintranet sowie im Internet bereitstellt. Diese Infrastruktur erfordert nach dem LDSG entsprechende Regelungen für den Abruf und für die Auftragsdatenverarbeitung, welche die VwV SKDV mit Anlagen enthält.

Die Entwürfe von VV und VwV SKDV konnten mit dem Landesbeauftragten für den Datenschutz (LfD) einvernehmlich abgestimmt werden, ebenso mit dem Innenministerium hinsichtlich des Bereichs Krisenmanagement sowie mit dem Sozialministerium (SM) bezüglich des Arbeitsschutzes. Der Landkreistag begrüßt den Entwurf, mit dem Städtetag konnte eine Einigung für die Umweltbehörden der Stadtkreise erreicht werden. Mit dem Gemeindetag war der Entwurf ebenfalls vorabgestimmt worden. Die Verbandsanhörung zur VwV und zur VV SKDV wurde Mitte April 2011 eingeleitet und dauerte bei Redaktionsschluss noch an.

GDI-BW und SKDV verfolgen beide einheitliche Standards und Normen zur Bereitstellung von Geofachdaten für die fachübergreifende Sicht. Während die GDI den Fokus auf die Bereitstellung von Netzdiensten im Internet setzt, sollen über SKDV die notwendigen verwaltungsinternen, fachlichen und datenschutzbezogenen Abstimmungen zu den – derzeit weit über die GDI-Anforderungen hinausgehenden – im UIS BW genutzten Datenbeständen organisiert werden.

## **3. RIPS-GDI als Architektur für Metadaten, Geodaten und Dienste**

### **3.1 Metadatenmanagement**

Im Vorhaben RIPS als Komponente des ressortübergreifenden UIS BW wurden zur Aufgabenerledigung im Land-Kommunen-Verbund in Anbetracht der Vielfalt an Geoinformationssystemen bereits frühzeitig Standards und Regeln für einen umfassenden Datenaustausch und eine fachübergreifende Nutzung entwickelt und eingeführt. Als wichtiger Baustein einer offenen Informationslandschaft werden dazu seit mehreren Jahren modulare Geo- und Sachdatendienste produktiv eingesetzt. Das Landesgeodatenzugangsgesetz (vgl. Kap. 1.) verpflichtet inzwischen alle Geodatenanbieter, ihre verfügbaren Geodaten mit Meta- und Sachdaten zu beschreiben und sie als Karten und später auch als Originaldaten über standardisierte „Webdienste“ im Internet bereitzustellen.

Da die Geodaten mit zahlreichen unterschiedlichen GIS-Produkten erfasst und geführt werden, kann die geforderte Interoperabilität – also der Austausch zwischen den einzelnen Plattformen – nur durch die verbindliche Vorgabe von Standards umgesetzt werden. Gemäß INSPIRE müssen zuerst standardisierte Metadaten (etwa Informationen zu Inhalt, Raum und Zeit, Datenqualität und Nutzungsrechten) über Suchdienste veröffentlicht werden, anschließend soll die Bereitstellung der Umweltdaten über mit dem OGC (Open Geospatial Consortium) konforme Geodatendienste erfolgen. Die LUBW hat im RIPS bereits für einen Großteil ihrer Daten und Dienste solche standardisierten Beschreibungen für die Anwender im Land-Kommunen-Verbund über das Landesintranet und – in etwas eingeschränkter Form – für alle Nutzer über das Internet zur Verfügung gestellt. Damit hat RIPS bereits heute die bis Jahresende 2012 zu erbringenden Leistungen erbracht.

Von wesentlichem Vorteil war, dass die bereits seit gut zehn Jahren vorliegenden und aus fachlicher Sicht definierten Beschreibungen des WIBAS-OK recht einfach in die ISO 19115-konforme Beschreibung des RIPS-OK überführt werden konnten. Die disy Informationssysteme GmbH hatte im Rahmen eines Forschungsprojekts das Metadatenverwaltungssystem disy Preludio als webbasierte Umgebung zur Erfassung und Verwaltung von Geometadaten entwickelt. Die RIPS-Metadaten-Auskunft ermöglicht einen benutzerfreundlichen Zugang zu diesen Metadaten: Mittels verschiedener Suchfunktionen kann ein Nutzer erfahren, welche Daten aus RIPS für ihn nutzbar sind und wie er diese bei Bedarf verwenden kann. Über einen Katalogdienst (derzeit CSW 2.0.2) werden die Metadaten aus dem RIPS-MDK auch an andere Datenanbieter, etwa das Geoportal des Bundes GEOMIS.BUND, das Umweltportal Deutschland PortalU oder die GDI-BW bzw. GDI-DE abgegeben. So können bundes- und künftig dann sogar EU-weit alle Nutzer einheitlich Daten abfragen und auch für weitere Auswertungen beziehen.

### **3.2 Geodatenmanagement**

Der sogenannte „RIPS-Pool“ hat die Aufgabe, allen UIS-Nutzern Zugang zu raumbezogenen Daten zu ermöglichen. Er ist zentrale Drehscheibe für alle qualitätsgesicherten Geodaten, die das UM Nutzern innerhalb und außerhalb der Verwaltung zur Verfügung stellt. Interne

Nutzer sind alle Dienststellen, die im Rahmen ihrer Aufgabenerledigung Umweltinformationen entweder nach räumlichen Kriterien recherchieren und auswerten oder mittels thematischer Kartenerstellung visualisieren müssen. Mitarbeiter auf allen Verwaltungsebenen, insbesondere der Umweltverwaltungen, aber auch anderer Fachbereiche in Baden-Württemberg können – je nach Aufgabenzuschnitt – lesend oder schreibend auf die Daten von RIPS zugreifen. Über den RIPS-Pool haben Nutzer neben den Umweltgeodaten auch Zugriff auf die Geobasisdaten der Landesvermessung, die Geodaten aus dem Naturschutz, der Straßenverwaltung, der Land- und Forstwirtschaft und der Flurbereinigung sowie die Daten zur Raumordnung in Baden-Württemberg. Die Daten werden teilweise zentral bei der LUBW gehalten, inzwischen aber zunehmend auch über Standardschnittstellen als WMS- oder WFS-Dienste angezogen. Auch dezentral bei den vier Regierungspräsidien (RP) und den 44 Unteren Verwaltungsbehörden (UVB) liegen die Daten gleichermaßen – allerdings auf den Dienstbezirk beschränkt – in einer einheitlichen Struktur vor. Ein enormer Geodatenbestand mit insgesamt über 350 umweltrelevanten Themen. Ergänzend zu den über INSPIRE spezifizierten Netzdiensten wurden für die Sachdaten umfassende Regelwerke definiert, die eine einheitliche Erfassung, aber auch die Bereitstellung der Fachinformationen und die Nutzungsbedingungen, enthalten. Materiell sind diese Metadaten im WIBAS-OK festgelegt, die Vorgaben dafür finden sich in zahlreichen fachlichen EU-Richtlinien wie der Wasserrahmenrichtlinie, EU-Umgebungslärmrichtlinie, Natura 2000 etc.

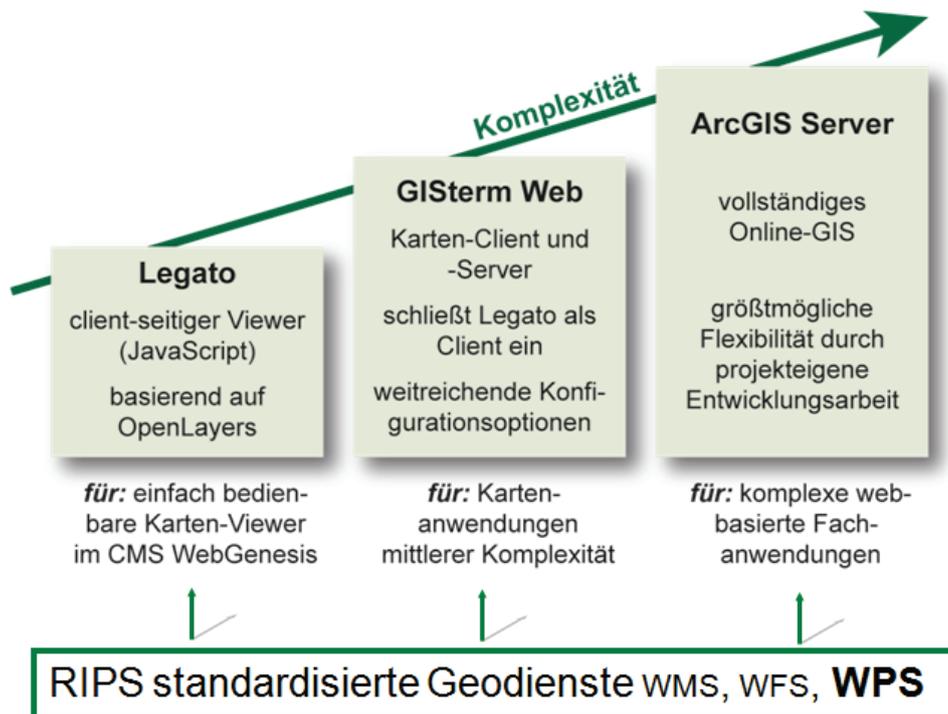


Abbildung 6: RIPS Web Entwicklungsframeworks

Über Web-basierte Fach- und Berichtsanwendungen sowie einen standardisierten Datenaustausch kann von allen landesweit eingesetzten Client-Arbeitsplätzen auf möglichst aktuellen Geo- und Sachdatenbeständen gearbeitet werden. Technisch setzt sich der RIPS-Pool aus mehreren Komponenten zusammen: Als GIS-Werkzeuge werden zentral Produkte der Fami-

lie ArcGIS (Fa. ESRI) und Cadenza (Fa. disy) genutzt. Mit dem Einsatz standardisierter Frameworks können wiederverwendbare GIS-Funktionalitäten je nach Komplexität der Anforderungen skalierbar eingesetzt werden (siehe Abbildung 6). Die Geodatenhaltung erfolgt unter Oracle/SDE.

Das UIS-Schema beschreibt sowohl Meta- als auch Geo- und Sachdaten mit den Abbildungsvorschriften für eine kartographische Nutzung und für das Berichtswesen. Bei den dezentralen PC-Arbeitsplätzen werden als Werkzeuge die im ITZ entwickelten „ArcUIS Tools“ und die im Datenmodell kompatiblen Produkte GISterm und RIPS-Viewer eingesetzt. Als Betriebssystem werden inzwischen überwiegend Windows-Server verwendet. Über Intra- und Internet-Technik werden die Daten in Kartenform über gängige Browser (Mozilla Firefox, Internet-Explorer etc.) dargestellt. Neben Web-Start-Techniken für Cadenza werden zur Reduzierung des Installations- und Betreuungsaufwands zunehmend auch Terminalserver (Metaframe etc.) und unter .NET entwickelte Web-Anwendungen eingesetzt.

Der Austausch der Geometrien zwischen dem RIPS-Pool und den lokalen Datenbanken erfolgt über die jährliche Datenauslieferung bzw. den monatlichen Datenaustauschdienst (DAD). Als mittel- bis langfristige Zielsetzung ist – entsprechend dem Architekturmodell der GDI (vgl. Kap. 1.3) – vorgesehen, die Geodatenbestände möglichst nur an einer Dienststelle zu führen. Grundlage bildet dazu der RIPS-Pool als „Geodata-Warehouse“ für die Umwelt. Der RIPS-OK bzw. RIPS-MDK bildet den zentralen Baustein für die Metadatenverwaltung, erfüllt alle Anforderungen aus dem LGeoZG und leistet damit einen entscheidenden Beitrag zum Aufbau einer INSPIRE-konformen GDI.

### **3.3 Geodatendienste des UIS BW**

Geodaten aus dem UIS BW werden von verschiedensten Nutzerkreisen angefragt, vom Bürger bis hin zur Wirtschaft. Auf den LUBW-Webseiten bietet RIPS verschiedene Zugangswege, die gemäß den o.a. GDI-Standards von der Metadatenrecherche über die grafische Darstellung bis zum Geodatendownload reichen. RIPS stellt der öffentlichen Verwaltung inzwischen zu fast allen Umweltfachthemen rasterbezogene Daten im Standard Web Map Service (WMS), teilweise auch Web Feature Service (WFS) bereit. Datenschutz- und urheberrechtlich unbedenkliche Themen zu Schutzgebieten, Gewässern, Boden oder Luft und Klima sind auch im Internet abrufbar. Derzeit werden von der LUBW über 70 einzelne WMS-Dienste angeboten, die von Städten und Gemeinden, aber z.B. auch von Regional- oder Industrieverbänden in ihren Portalen weiter genutzt werden können. Hinzu kommt eine erst als künftiger Standard vorgesehene Möglichkeit, komplexe Geodatendienste in einem definierten Anwendungsrahmen über einen Web Processing Service (WPS) zu nutzen.

Auf Grundlage der von der OGC standardisierten WPS-Spezifikation kann eine umfassende interoperable und dynamische GDI-Diensteinfrastruktur aufgebaut werden, die zahlreiche, bislang erst in Ansätzen fachlich definierte verteilte Anforderungen erfüllt.

Voraussetzung für einen praktikablen Einsatz ist, dass ergänzende und konkretisierende Festlegungen u.a. zu den Datentypen und Präsentationsfunktionen bei den angeschlossenen Client-Anwendungen verbindlich festgelegt werden. Die Arbeiten aus dem RIPS-Umfeld zum WPS sollen künftig verstärkt als Best-Practice-Anwendungen auch an GDI-BW oder

GDI-DE weiter vermittelt werden. Nähere technische Ausführungen und Beispiele zum WPS finden sich in /24/.

Neben der Bereitstellung von Netzdiensten für einen Zugriff von außen wird die gesamte RIPS-Architektur auch intern auf die standardisierten GDI-Schnittstellen umgestellt. Dieser Prozess „unter der Haube“ ist zwar von außen kaum wahrnehmbar, ermöglicht allerdings für das gesamte UIS BW einen wesentlichen Mehrwert durch die wirtschaftliche Möglichkeit zur Mehrfachnutzung von Daten und Dienstmodulen. Einzelne Fachverfahren wurden im RIPS bereits unter Verwendung dieser modular verfügbaren Dienstbausteine entwickelt. Hierzu zählt u.a. die Anwendung „Maßnahmendokumentation an Gewässern (MaDOK)“, bei der JAVA- und .NET-Komponenten sowie verschiedene Dienstkomponenten in einer einzigen Fachanwendung zusammengeführt wurden.

Auch der Daten- und Kartendienst der LUBW (UDO) (siehe Abbildung 7) wurde Anfang 2011 unter Verzicht auf den bisher eingesetzten Karten-Klient (ArcIMS) einheitlich auf Cadenza/GISterm Web umgestellt, verbunden mit einer optimierten Nutzeroberfläche. Über den Kartenserver von GISterm Web können UIS-Themen nunmehr direkt aus der UIS-Datenbank bezogen werden und nicht mehr aus davon abgeleiteten Quellen (in Shape-File-Verzeichnissen), woraus ein reduzierter Pflegeaufwand resultiert. Von Vorteil dabei ist, dass alle bereits erstellten WPS-basierten Dienste sowohl in einer Desktop- als auch in einer Web-Oberfläche in identischer Form zum Einsatz kommen.

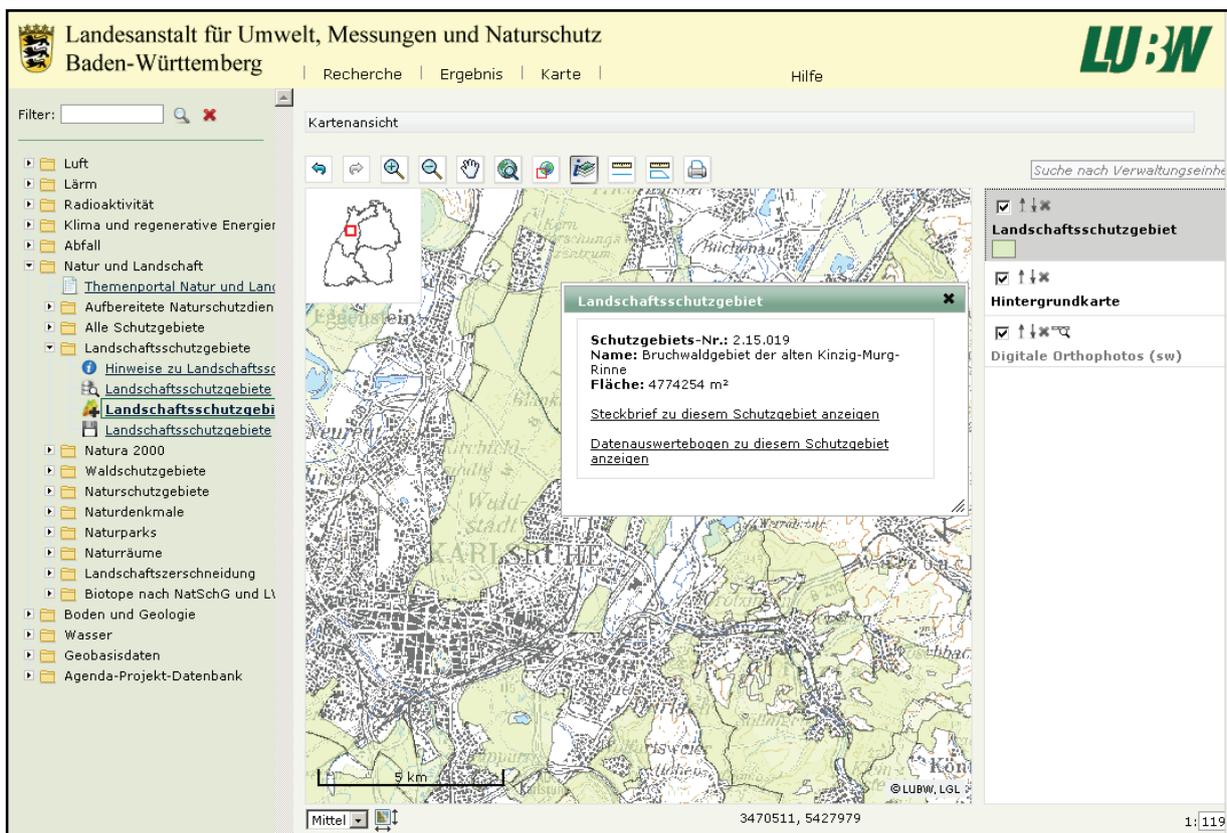


Abbildung 7: UDO – Umwelt-Daten- und -Karten Online, Screenshot Kartenbeispiel

RIPS versteht sich als Dienstleistungsplattform, auf deren Basis auch stetige Neuentwicklungen und Erprobungen von Geodiensten stattfinden. Vor der Freigabe für größere Nutzer-

kreise werden konsequent die verfügbaren Test- und Qualitätssicherungsmöglichkeiten auf GDI- bzw. INSPIRE-Konformität genutzt. Wichtige Praxistests werden von Studierenden der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT) im Rahmen von Übungen und Projektarbeiten durchgeführt. Dadurch entstehen Erfahrungen im unabhängigen Einbinden von Diensten in Standard-Systeme verschiedener Hersteller, neben den Desktop Produkten Cadenza und ArcGIS sind dies z.B. auch GeoMedia und AutoCAD. Hierbei hat sich gezeigt, dass die WMS-Dienste problemlos und performant nutzbar und mit Diensten anderer Anbieter kombinierbar sind. Im Gegensatz dazu sind die erstaunlich schnellen WFS-Dienste wegen teilweise unzureichender Integration auf der Client-Seite noch nicht generell für die Online-Nutzung von Originaldaten geeignet. Sie bilden aber eine sehr gute Alternative zum Download und greifen dabei immer auf aktuelle Daten des UIS BW zu.

## 4. Umweltportal Baden-Württemberg und Geoportal Baden-Württemberg

Mit dem Umweltportal Baden-Württemberg (Portal Umwelt-BW) und dem Geoportal Baden-Württemberg stehen den Bürgerinnen und Bürgern zwei landesweite Portale zur Verfügung, um alle wichtigen Informationen des jeweiligen Themenbereichs zu erreichen.



Abbildung 8: Umweltportal Baden-Württemberg, Screenshot Einstiegsseite

Das Umweltportal Baden-Württemberg (Abbildung 8) dient der Erfüllung des Landesumweltinformationsgesetzes (LUIG) /25/, nach dem Umweltinformationen aktiv zu verbreiten und für die Bürger einfach zugänglich zu machen sind. Es bietet den zentralen Zugang zu allen umwelt-relevanten Informationen und Daten von Behörden im Land, seien es Webseiten, Fachdokumente, Bilder, Messdaten und Sachdaten aus den Umweltdatenbanken oder Geoinformationen des Umweltbereichs in Kartenansichten. Mit einer Suchfunktion, die mehr als eine Volltextsuche bietet, kann der Nutzer mit zwei Klicks auch Informationen erreichen, die über Internetsuchmaschinen wie Google, Yahoo oder Bing nicht gefunden werden. Derzeit kennt das Umweltportal Baden-Württemberg über eine Million Webseiten und ca. 200.000 Umweltobjekte aus Datenbanken. Hierbei sind 135 öffentliche Stellen mit Umweltbezug als Informationsanbieter vertreten: Ministerien, 35 Landratsämter, 40 Städte, Eigenbetriebe und Forschungseinrichtungen. Die Portalredaktion hat über 350 Websites einem Katalog von 20 Umweltthemen zugeordnet, die in allen Landesumweltportalen und im Umweltportal Deutschland (PortalU) identisch sind. Mit PortalU ist auf technischer Ebene eine Schnittstelle realisiert, die dafür sorgt, dass alle Umweltinformationen aus Baden-Württemberg auch automatisch im PortalU gefunden werden. Mit gleicher Technik wurde auch der technische Anschluss an das Verwaltungsdienstportal des Landes (service-bw) realisiert /26/.

Das Geoportal Baden-Württemberg (siehe auch Kap 1.4.3.2, Abb. 2) ist die amtliche Informations- und Kommunikationsplattform rund um die Geodaten im Land. Es dient als zentraler Zugangsknoten zur Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg. Das Geoportal informiert über aktuelle Entwicklungen und Projekte, es stellt Basiswissen für die Allgemeinheit und Detailwissen für Fachanwender bereit

Das Geoportal erlaubt die Suche von Geodaten und ihre Darstellung in interaktiven Karten sowie den Zugriff auf Geodaten für Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und den einzelnen Bürger.

In der GDI-BW werden die Geodaten der Landesverwaltung, der kommunalen Verwaltungsträger sowie weiterer öffentlicher und privater Stellen in einem informationstechnischen Netzwerk so verbunden, dass sie über das Geoportal bereitgestellt werden können.

Beide Portale sollten optimal miteinander vernetzt sein, um dem Nutzer die Informationsüberschneidungen möglichst komfortabel transparent zu machen.

Die beiden Portale sind bereits gegenseitig auf der jeweiligen Startseite verlinkt. In der Suchfunktion von Portal Umwelt-BW werden auch Ergebnisse aus dem Geoportal gefunden. Dafür wird die zentrale UIS-Suchmaschine eingesetzt, eine Implementierung auf Basis modernster Google-Suchtechnologie (Google Search Appliance, GSA) für Unternehmen.

## **5. Zusammenarbeit GDI-BW und UIS BW**

Sowohl bei der GDI-BW als auch beim UIS BW haben Geodaten mit einem Umweltbezug eine elementare Bedeutung. Deshalb sind die auf die umweltrelevanten Geodaten bezogenen Handlungsfelder von GDI-BW und UIS BW zu einem erheblichen Teil identisch. Entsprechend der hohen Überlappung ist es nicht zuletzt aus wirtschaftlichen Erwägungen geboten, die sich überschneidenden Handlungsfelder in einer gemeinsamen Arbeitsstruktur

abzustimmen. Organisatorisch wird dies durch die enge Verzahnung der Gremien (siehe Kap. 2.2) sichergestellt. Ziel ist dabei ein gemeinsames Umsetzen der Vorgaben aus dem Landesgeodatenzugangsgesetz (LGeoZG) bei allen öffentlichen Stellen zu erreichen, die sowohl Geobasisdaten als auch Umweltfachdaten verarbeiten, diese nutzen und der Öffentlichkeit bereitstellen. Damit wird ein effizienter Einsatz der knappen finanziellen Ressourcen ermöglicht. Beispielweise sind sinnvolle Auswertungen durch Kombination von mehreren über Netzdienste bereitgestellte Geodaten nur nach einer intensiven formalen und inhaltlichen Abstimmung möglich. Durch die im Rahmen der VV und VwV SKDV sowie über den WIBAS-OK abzustimmenden Regelungen u.a. für Umfang und Struktur anhängiger Sachdaten, zur Nutzungsberechtigung, zum Datenschutz etc. erwartet das UIS BW die notwendige Qualitätssicherung für eine Mehrwert schaffende Datennutzung in Form der Netzdienste. Solche bereits auf Landesebene thematisch und inhaltlich abgestimmten Datenbestände, aber auch konsolidierte Daten- und Ablaufstrukturen kommen dem Ziel der EU bei der Erstellung übergreifend nutzbarer Informationssichten für die Umweltbeobachtung unmittelbar entgegen.

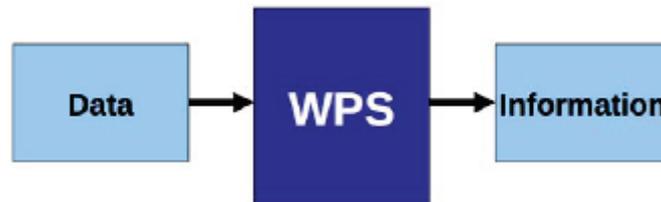
Mit der Umsetzung des LUIG wurden schon 2006 im UIS BW die Grundlagen für eine aktive und vorausschauende Bereitstellung von Umweltinformationen in „digitaler Form“, also als Geo- und Sachdaten, geschaffen. Parallel hierzu wurde in ca. 100 separaten fachlichen EU-Richtlinien (Natura 2000, Wasserrahmenrichtlinie u.a.) der Inhalt und teilweise auch bereits das Format der Datenmeldungen festgelegt. Im UIS BW wurde v.a. die Anforderung eines freien Zugangs zu Informationen über das Internet zum Anlass genommen, eine umfassende Sach- und Geodaten bezogene Metadatendokumentation in Form des WIBAS-OK zu erstellen.

Mit dem LGeoZG verfolgt der Gesetzgeber konsequent das Ziel einer Harmonisierung der Geodaten. Der ambitionierte Zeitplan von GDI-DE und GDI-BW bei der Umsetzung der Durchführungsbestimmungen mit den Standards von OGC und ISO hat damit bereits jetzt sichtbare Verbesserungen für einen landesweiten interoperablen Datenaustausch erzielt.

Auch für das UIS BW bedeutet INSPIRE weitere Anstrengungen hin zu einer konsequenten Standardisierung der Schnittstellen nicht nur nach außen, sondern auch innerhalb der Gesamtarchitektur, z.B. zwischen den einzelnen Komponenten des RIPS-Geodatenservers und den Applikationsschichten bei den eingesetzten GIS-Viewern. Damit sind die technischen Grundlagen gelegt, um auch bei künftig zu erfüllenden eilbedürftigen fachlichen Anforderungen oder für das Krisenmanagement mit einer gut aufgestellten modular einsetzbaren IuK-Plattform reagieren zu können. Da der Trend zur Verlagerung von Funktionalitäten verstärkt von den Klienten hin zu modularen Serverarchitekturen (SOA etc.) geht, können damit zunehmend auch komplexe Fachanwendungen auf einfachen mobilen Endgeräten wie z.B. Smartphones für den Feldeinsatz bereitgestellt werden (vgl. /30/).

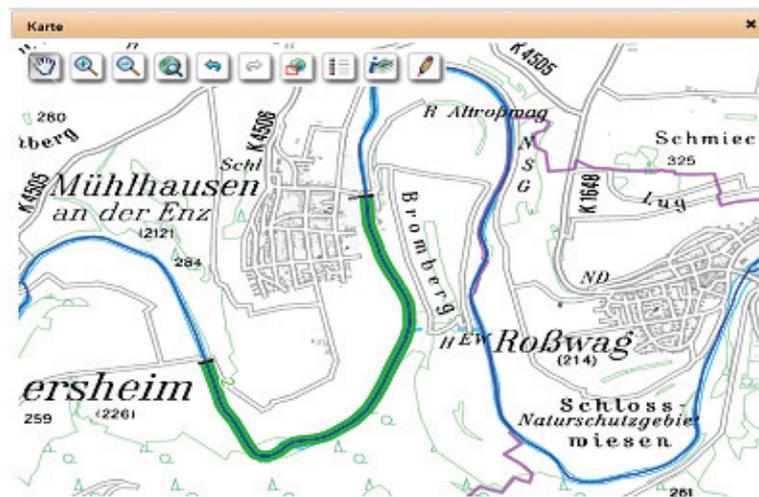
Positiv für die bestehende UIS-Architektur hat sich bereits der seit 2010 eingesetzte Web Processing Service (WPS) ausgewirkt (Abbildung 9). Dieser noch in wenigen Funktionen v.a. für eine effektive Nutzung im Klienten auszuformulierende Allzweckdienst dürfte eine tragende Rolle bei der weiteren Entwicklung der gesamten WIBAS- und UIS-Architektur übernehmen. In Ausweitung zu den Darstellungs- und Downloaddiensten, mit denen Daten eins zu eins abgerufen, heruntergeladen oder visualisiert werden können, bietet dieser prozess- oder funktionsorientierte Dienst einen beachtlichen datentransformierenden Mehrwert an. Damit

können Daten angepasst oder auch hochwertige Datenauswertungen mit einfachen Anwenderprogrammen und vor allem über Weboberflächen ausgeführt werden. Durch den Zugriff auf einen WPS-Server „im Hintergrund“ wird eine effiziente und wirtschaftliche Mehrfachnutzung dieser Dienste ermöglicht.



**Abbildung 9: Daten mit prozessorientierten Diensten zu Informationen verarbeiten**

Das erreichbare Spektrum ist bisher nur in Ansätzen erkannt, zeigt aber das große Potenzial, das in einer GDI-standardisierten Dienstelandschaft entfaltet werden kann. Die bislang im Rahmen der Cadenza-Entwicklung für das UIS BW realisierten Funktionen wurden über die Open Source-Software Legato (Abbildung 12) von der Entwicklerfirma disy Informationssysteme GmbH bereits an die weltweite Entwicklergemeinschaft zurückgegeben /27/. Die damit erzielten Erfahrungen leisten als Beitrag für das OGC somit auch auf technischer Ebene einen Beitrag für die beschleunigte Umsetzung einer GDI.



**Abbildung 10: disy Legato - Hervorheben einer aus der Fachanwendung „Maßnahmendokumentation an Gewässern (MaDOK)“ heraus markierten Gewässerstrecke**

Von Gewinn für die GDI-BW ist es, dass mit den über Metadaten beschriebenen und konsolidierten ca. 350 UIS-Datenbeständen ein wertvoller Informationspool bereits auch für die INSPIRE-Anforderungen zum Anhang III vorliegen. Selbst bei sehr weitgehenden GDI-Anforderungen an Dateninhalt und Modellierung – wie dies z.B. beim Hydrography-Modell für ein INSPIRE-konformes Gewässernetz /28/ absehbar ist – dürften eher überschaubare Anpassungen erforderlich werden. Beispielsweise konnte der im UIS BW bereits 2007 produktiv eingesetzte RIPS-Geodatenkiosk mit relativ geringem Aufwand in einen INSPIRE-kompatiblen Download-Dienst gewandelt werden. Metadaten des WIBAS-OK konnten durch kleine Ergänzungen und Umformatierung in das ISO 19115-standardisierte Metadatenprofil

der GDI-BW umgesetzt werden. Wesentliche Erfahrungen aus diesen früheren Entwicklungen konnte Baden-Württemberg dadurch vor allem beim Modellprojekt Schutzgebietsinformationen in die GDI-DE mit einbringen.

Ein wichtiges Thema, das derzeit in den Lenkungs- und Arbeitsgremien von GDI-BW und UIS BW gemeinsam diskutiert wird, ist die Frage der Betroffenheit bei der Geodatenbereitstellung. Unstrittig ist dabei die Betroffenheit im rechtlichen Sinne, die grundsätzlich für jede geodatenhaltende Stelle gilt. Bei der technischen Bereitstellung und der zwischen jeder Übergabestufe erforderlichen Konsolidierung und Qualitätssicherung der INSPIRE-Daten gibt es allerdings mehrere Modelle mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen.

Von Vorteil bei einer relativ weit und zeitnah „nach unten“ verlagerten Umsetzung der Anforderungen an die technischen GDI-Standards ist die schnelle Durchdringung der Geodaten-Gesamtlandschaft und der damit einhergehenden Geodaten-Verarbeitungsprozesse im Lande. Da sich die INSPIRE-Anforderungen über die Durchführungsbestimmungen allerdings eines sehr engen Zeitplans bedienen, ist eine Bereitstellung z.B. von Naturschutzgebieten in 100 %-Standardkonformität etwa für die betroffenen GIS-Kompetenzstellen der Landkreise zeitnah in der Praxis kaum realisierbar. Angemerkt sei, dass zudem nicht selten Interpretationsspielraum bei der Umsetzung der (ausschließlich englischsprachigen) „Implementing Rules“ der EU in Softwaremodule besteht. Neben dem Bereitstellen des erforderlichen Know-hows zur inhaltlichen Umsetzung der Spezifikationen setzen auch der schnelle Ausbau der technischen Infrastruktur und die damit einhergehende kurzfristige Finanzierbarkeit praktische Grenzen.

Der für die Koordinierung der Bundesbehörden zuständige Interministerielle Ausschuss für Geoinformationswesen (IMAGI) hat als zentralen Einstiegspunkt für die Geodaten und -dienste des Bundes für die ressortspezifischen Aufgaben und Anwendungen die Fachportale des Bundes (z.B. WasserBLlck, PortalU) festgelegt /29/. Dadurch ergeben sich wesentliche Freiheitsgrade, die auch für die Umsetzung der GDI-BW eine wesentliche Vereinfachung und wirtschaftliche Vorteile beinhalten: So können aus der im UIS BW bestehenden RIPS-GDI ohne zusätzlichen Aufwand aktuelle und bezüglich der Geometrie und der anhängigen Sachdaten abgestimmte Datenbestände der Stadt- und Landkreise flächendeckend konsolidiert, qualitätsgesichert und OGC-konform über die GDI-BW bereitgestellt werden. Für die im Anhang I von INSPIRE geforderten Schutzgebiete, das Gewässernetz und die Straßengeometrien der Landesstelle für Straßentechnik (LST, inzwischen zum Geschäftsbereich des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur gehörend) konnten durch die UIS-Arbeiten die engen Terminvorgaben der EU eingehalten werden.

Auch für die künftigen – sicher unter hohem Zeitdruck – für INSPIRE bereitzustellenden inhaltlichen und formalen Spezifikationen ergeben sich durch die weiterhin offene und engagierte Zusammenarbeit von GDI-BW und UIS BW für beide Seiten beachtliche Vorteile: Das UIS BW auf der einen Seite ist seit Beginn der Aktivitäten 1986 auf eine enge Zusammenarbeit und einen effizienten Datenaustausch mit zahlreichen beteiligten Stellen angewiesen; zunehmend werden auch kommunale Datenbestände, etwa zur Bevölkerungsdichte, benötigt. Durch die im INSPIRE-Prozess und durch GDI-BW standardisierten Prozesse – auch bei den Städten und Gemeinden – ergeben sich sukzessive Vorteile für das UIS BW, die sich durch die normierte Beschreibung der Metadaten, Dienste-Schnittstellen und künftig auch

Signaturen und Fachmodelle in einem wesentlich vereinfachten und qualitativ verbesserten Datenaustausch niederschlägt.

Für die GDI-BW auf der anderen Seite stellt das UIS BW langjährige Erfahrungen und eine eingeführte Kooperation im Rahmen des Land-Kommunen-Verbunds bereit. Mit den mit einem produktiven Datenaustausch ausgestatteten Infrastrukturen – und identischen Datenbank- sowie GIS-Lösungen – stehen auch ausgefeilte Werkzeuge zur fachlich-inhaltlichen und technischen Konsolidierung landesweiter Datenbestände zur Verfügung. Die bestehenden Datenaustauschbeziehungen des UIS BW bringen insbesondere Vorteile bei der Erstellung einer landesweit homogen zusammengeführten Datenbasis, wie dies u.a. zum Aufbau der Nationalen Geodatenbasis (NGDB) erforderlich wird. Damit leistet UIS-BW/RIPS wertvolle Vorarbeiten, die beim Aufbau der GDI-BW genutzt werden können, weil aufwändige Abstimmungsprozesse mit einzelnen geodatenhaltenden Stellen zumindest erleichtert werden. Darüber hinaus schafft diese Zusammenarbeit Synergie-Effekte, unbestritten wirtschaftliche Vorteile und wird helfen, die ambitionierten Zeitpläne der EU einzuhalten.

## 6. Literatur

- /1/ Europäisches Parlament und Europäischer Rat (2007): Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE), Amtsblatt der Europäischen Union, L 108/1 vom 25. April 2007.
- /2/ Deutscher Bundestag (2009): Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten (Geodatenzugangsgesetz - GeoZG) vom 10. Februar 2009, BGBl. I 2009 S. 278.
- /3/ Land Baden-Württemberg (2009): Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten für Baden-Württemberg (Landesgeodatenzugangsgesetz - LGeoZG) vom 17. Dezember 2009, GBl. S. 802.
- /4/ Europäische Kommission (2008): Verordnung (EG) Nr. 1205/2008 der Kommission vom 3. Dezember 2008 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich Metadaten, Amtsblatt der Europäischen Union, L 326/12 vom 4. Dezember 2008, berichtet L 328/83 vom 15. Dezember 2009.
- /5/ Europäische Kommission (2010): Verordnung (EG) Nr. 1089/2010 der Kommission vom 23. November 2010 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Interoperabilität von Geodatenätzen und -diensten, Amtsblatt der Europäischen Union, L 323/11 vom 8. Dezember 2010, geändert durch Verordnung (EU) Nr. 102/2011 der Kommission vom 4. Februar 2011, Amtsblatt der Europäischen Union, L 31/13 vom 5. Februar 2011.
- /6/ Europäische Kommission (2009): Verordnung (EG) Nr. 976/2009 der Kommission vom 19. Oktober 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich Netzdienste, Amtsblatt der Europäischen Union, L 274/9 vom 20. Oktober 2009, geändert durch Verordnung (EU) Nr. 1088/2010 der Kommission vom 23. November 2010 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 976/2009 hinsichtlich Downloaddiensten und Transformationsdiensten, Amtsblatt der Europäischen Union, L 323/1 vom 8. Dezember 2010.
- /7/ Europäische Kommission (2010): Verordnung (EG) Nr. 268/2010 der Kommission vom 29. März 2010 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf den Zugang der Organe und Einrichtungen der Gemeinschaft zu Geodatenätzen und -diensten der Mitgliedstaaten nach harmonisierten Bedingungen, Amtsblatt der Europäischen Union, L 83/8 vom 30. März 2010.

- /8/ Europäische Kommission (2009): Entscheidung der Kommission vom 5. Juni 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich Überwachung und Berichterstattung, Amtsblatt der Europäischen Union, L 148/18 vom 11. Juni 2009.
- /9/ Bund und Länder (2008): Vereinbarung zwischen dem Bund und den Ländern zum gemeinsamen Aufbau und Betrieb der Geodateninfrastruktur Deutschland (Verwaltungsvereinbarung GDI-DE), 2008.
- /10/ Lenkungsgremium GDI-DE (2010): Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland Version 2.0, Konzept zur fach- und ebenenübergreifenden Bereitstellung von Geodaten im Rahmen des E-Government in Deutschland vom 9. September 2010; [www.gdi-de.org](http://www.gdi-de.org).
- /11/ Lenkungsgremium GDI-DE (2009): Die Nationale Geodatenbasis der Geodateninfrastruktur Deutschland (NGDB GDI-DE) Version 1.0 vom 4. November 2009; [www.gdi-de.org](http://www.gdi-de.org).
- /12/ Lenkungsgremium GDI-DE (2011): Die Nationale Geodatenbasis der Geodateninfrastruktur Deutschland (NGDB) - Umsetzungsplan 1.0 zum NGDB-Konzept vom 8. März 2011; [www.gdi-de.org](http://www.gdi-de.org).
- /13/ Internetseite [www.gdi-de.org](http://www.gdi-de.org), Koordinierungsstelle der Geodateninfrastruktur Deutschland (KST. GDI-DE), Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Richard-Strauß-Allee 11, 60589 Frankfurt am Main.
- /14/ Begleitausschuss GDI-BW (2010): Gesamtkonzeption GDI-BW - Sollkonzept für den Aufbau der Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg (GDI-BW) - erstellt von der Arbeitsgruppe Gesamtkonzeption GDI-BW, Version 1.0 vom 11. Februar 2010; [www.geoportal-bw.de](http://www.geoportal-bw.de).
- /15/ Begleitausschuss GDI-BW (2009): Konzeption Geoportal Baden-Württemberg - erstellt von der Arbeitsgruppe Geoportal Baden-Württemberg, Version 1.0 vom 23. März 2009; [www.geoportal-bw.de](http://www.geoportal-bw.de).
- /16/ Begleitausschuss GDI-BW (2010): Metadatenprofil GDI-BW - erstellt von der Unterarbeitsgruppe Metadaten der Arbeitsgruppe Geoportal Baden-Württemberg, Version 1.1 vom 14. Oktober 2010; [www.geoportal-bw.de](http://www.geoportal-bw.de).
- /17/ Begleitausschuss GDI-BW (2011): Konzeption zur Beschreibung der Geodatenbasis Baden-Württemberg anhand von Geodathemen (Konzeption Themenbeschreibung) - erstellt von der Arbeitsgruppe Geodaten Baden-Württemberg, Version 1.0 vom 12. Mai 2011; [www.geoportal-bw.de](http://www.geoportal-bw.de).
- /18/ Mayer-Föll, R., Kaufhold, G.; Hrsg. (2006): Umweltinformationssystem Baden-Württemberg, RK UIS 06 - Rahmenkonzeption 2006. Universitätsverlag Ulm.
- /19/ Land Baden-Württemberg (2005): Gesetz zur Vereinigung der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg und der UMEG, Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden-Württemberg (LUBW-Errichtungsgesetz) vom 11. Oktober 2005, GBl. S. 670.
- /20/ Mayer-Föll, R., Schulz, K.-P., Hrsg. (2006): Konzeption Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) im ressortübergreifenden Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW). KONZEPTION RIPS 2006. Universitätsverlag Ulm.
- /21/ Müller, M. et al. (2009): RIPS – GDI – DVV. Räumliches Informations- und Planungssystem im IuK-Verbund Land/Kommunen und im Zusammenspiel mit den Geodateninfrastrukturen von Baden-Württemberg, Deutschland und Europa. In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase IV 2008/09, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7500, S. 7-32.
- /22/ Land Baden-Württemberg (1994): Gesetz zur Eingliederung der Staatlichen Veterinärämter, zur Übertragung von Aufgaben der Ämter für Wasserwirtschaft und Bodenschutz auf untere Verwaltungsbehörden sowie zur Bereinigung fleischhygiene- und lebensmittelrechtlicher Zuständigkeiten (Sonderbehörden-Eingliederungsgesetz – SoBEG) vom 12. Dezember 1994, GBl. S. 653.

- /23/ Land Baden-Württemberg (2004): Gesetzes zur Reform der Verwaltungsstruktur, zur Justizreform und zur Erweiterung des kommunalen Handlungsspielraums (Verwaltungsstruktur-Reformgesetz – VRG) vom 1. Juli 2004, GBl. S. 469.
- /24/ Hofmann, C. et al. (2010): GDI-Dienste UIS BW – WPS-Dienste im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg für die Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, KIT Scientific Reports 7544, S. 129-144.
- /25/ Land Baden-Württemberg (2006): Landesumweltinformationsgesetz (LUIG) vom 7. März 2006, GBl. S. 50.
- /26/ Schlachter, T. et al. (2011): LUPO – Bereitstellung flexibel nutzbarer Dienste in Landesumweltportalen. In diesem Bericht.
- /27/ <http://www.pressebox.de/presse-meldungen/dis-informationssysteme-gmbh/boxid/391802>, besucht am 7.6.2011.
- /28/ [http://www.gdi.sachsen.de/inhalt/init/Steckbrief\\_Projekt\\_Wasserwirtschaft.pdf](http://www.gdi.sachsen.de/inhalt/init/Steckbrief_Projekt_Wasserwirtschaft.pdf) besucht am 7.6.2011.
- /29/ [http://www.imagi.de/beschluesse/21\\_sitzung.html](http://www.imagi.de/beschluesse/21_sitzung.html), besucht am 7.6.2011.
- /30/ Schlachter, T. et al. (2011): LUPO mobil – Ein Schichtenmodell zur Auswahl und Nutzung von Umweltdiensten auf mobilen Endgeräten. In diesem Bericht.

# **Cadenza Rahmen**

## **Raumbezogene Fachanwendungen auf der Basis des Cadenza-Anwendungsrahmens**

*C. Hofmann; M. Briesen; A. Otterstätter  
disy Informationssysteme GmbH  
Erbprinzenstr. 4-12  
76133 Karlsruhe*

*M. Müller; T. Scherrieble; W. Schillinger  
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*E. Schelkle  
Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg  
Kernerplatz 10  
70182 Stuttgart*

*I. Depner  
Regierungspräsidium Stuttgart  
Ruppmannstr. 21  
70565 Stuttgart*

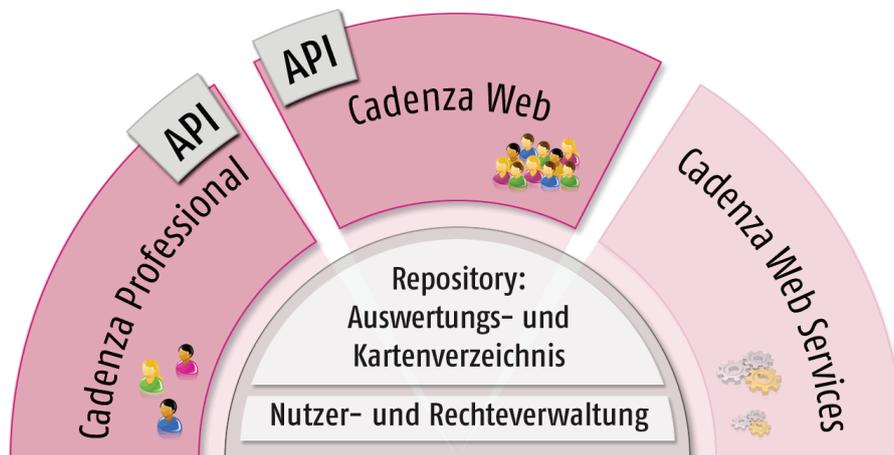
*D. Kalemba; H.-J. Hahn  
Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie  
Göschwitzer Str. 41  
07745 Thüringen*

<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>81</b>
<b>2. EINFACHE DATENERFASSUNG IN DER FACHANWENDUNG LANDSCHAFTSPFLEGE- INFORMATIONSSYSTEM .....</b>	<b>82</b>
2.1 AUSGANGSSITUATION .....	82
2.2 ERFASSUNG MIT LAIS-GIS .....	83
2.3 AUSBLICK .....	84
<b>3. FACHANWENDUNG TIERARTENVORKOMMEN .....</b>	<b>85</b>

# 1. Einleitung

Cadenza ist ein universelles Berichts- und Auswertesystem, das die Fa. disy und die Umweltverwaltung Baden-Württemberg gemeinsam mit weiteren Partnern kooperativ entwickelt haben. Es setzt nicht nur Maßstäbe bei der integrierten Auswertung von Sach- und Geodaten. Auch mit dem Cadenza-Anwendungsrahmen kann nahezu jede projekt- und fachspezifische Anforderung der Datenverarbeitung innerhalb von disy Cadenza erfüllt werden. So lassen sich insbesondere kundenspezifische Fachkomponenten mit Erfassungsmasken einschließlich einer eventuell benötigten GIS-Erfassung entwickeln und in die Standardoberfläche einbetten. disy Cadenza wird damit zur Fachanwendung, die „GIS-enabled“ ist.

Für diese und ähnliche Anforderungen liefert der Cadenza-Anwendungsrahmen (vgl. Abbildung 1) eine einfache und offene Schnittstelle (API). Damit können solche Funktionen unabhängig vom Standardprodukt disy Cadenza entwickelt und nahtlos darin integriert werden.



**Abbildung 1: Cadenza-Anwendungsrahmen – Architekturschaubild**

Fachkomponenten für Cadenza Professional sind dabei als Java-Komponenten zu entwickeln, Komponenten für die webbasierte Anwendung Cadenza Web können mit einer beliebigen Web-Entwicklungstechnologie entwickelt werden. In beiden Fällen werden die spezifischen Teile einfach in die Plattform einkonfiguriert und so miteinander verbunden.

Aus Sicht des Nutzers erscheint die eingebettete Fachkomponente dabei genauso wie jede andere Funktion oder Abfrage innerhalb der Cadenza-Oberfläche – in Form neuer Einträge in seiner Werkzeugleiste und im Navigationsbaum. In der zentralen Benutzerverwaltung lassen sich die Fachanwendungen in gleicher Weise steuern wie alle anderen Funktionen auch. Die Pflege- und Erfassungskomponente für bestimmte Daten bekommen beispielsweise nur jene zu sehen, die diese auch brauchen. Und selbstverständlich lassen sich unterschiedliche Fachkomponenten parallel integrieren und nutzen.

Die beiden nachfolgend beschriebenen Fachanwendungen machen vom Cadenza-Anwendungsrahmen Gebrauch und zeigen, welche vielfältigen Anwendungsfälle in die Standardanwendung eingebettet werden können.

## **2. Einfache Datenerfassung in der Fachanwendung Landschaftspflege-Informationssystem**

In Baden-Württemberg werden Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege über die Landschaftspflegerichtlinie (LPR) gefördert. Die Richtlinie greift immer dann, wenn besondere Ansprüche zur Erhaltung der Kulturlandschaft und des Naturschutzes berücksichtigt werden müssen.

Breiten Raum nimmt darin der so genannte Vertragsnaturschutz ein. Dessen vorrangiges Ziel ist es, durch vertragliche Vereinbarungen mit Landwirten und privaten Grundbesitzern, aber auch mit Verbänden und Vereinen eine nachhaltige Landbewirtschaftung oder auch Pflege zu sichern und zu entwickeln. Als Ausgleich für entsprechende Verpflichtungen erhalten die Bewirtschafter Zahlungen, die an die Art der Maßnahme und die Größe der Fläche gekoppelt sind. Neben dem Vertragsnaturschutz werden Maßnahmen zur Gestaltung und Pflege von Biotopen, spezielle Artenschutzmaßnahmen sowie Grunderwerb und Investitionen zum Zwecke des Naturschutzes und der Erhaltung der Kulturlandschaft ebenso gefördert wie Studien und Planungen zum Naturschutz.

Das eigens entwickelte Landschaftspflege-Informationssystem (LAIS) dient als Fachanwendung zur Umsetzung der Richtlinie. Es wird vom Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) als zentrales, webbasiertes Werkzeug zur Verfügung gestellt. Mit dieser Fachanwendung erfassen, bearbeiten und erstellen die zuständigen Sachbearbeiter alle Anträge, Bescheide, Aufträge und Verträge. Zu den wesentlichen Aufgaben des LAIS gehört es, die grundsätzliche Förderfähigkeit einzelner Flächen zu prüfen. Das System bildet den umfangreichen Workflow aller Verfahren ab und liefert auch die notwendige Steuerung und Benutzerführung. Sämtliche Daten von LAIS werden zentral in einer Oracle-Datenbank gehalten.

Als Produktionssystem, mit dem die Verfahren der LPR abzuwickeln sind, verfügte LAIS nur über sehr rudimentäre Funktionalitäten zur Auswertung der vorhandenen Daten. Um umfangreiche und flexible Auswertungen des LAIS-Datenbestands zu erhalten, wurde das System in den Vorjahren von disy gemeinsam mit den Fachleuten des MLR und des IZLBW (Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg) um ein Auswerte- und Berichtssystem auf der Basis von disy Cadenza erweitert. Die darin bereits integrierten umfangreichen GIS-Funktionen konnten jetzt zur Entwicklung eines integrierten LAIS-GIS genutzt werden. Dabei liegt der Schwerpunkt weniger auf der Datenvisualisierung im Bereich späterer Auswertungen als vielmehr auf einer wesentlich vereinfachten Datenerfassung für LAIS.

### **2.1 Ausgangssituation**

Die Datenerfassung im LAIS erfolgte bislang ausschließlich mit Verweis zum einzelnen Flurstück. Dies entspricht der Logik der mit LAIS zu verarbeitenden Verwaltungsvorgänge, die Fördermaßnahmen der Landschaftspflege an die entsprechende Voraussetzung auf einem Flurstück koppelt. Gleichwohl sind bei der Datenerfassung Flurstücke und Gebietsgrößen lediglich tabellarische Attribute, die mit dem jeweiligen Vorgang verknüpft sind und beispielsweise in den entsprechenden Masken bei den Flurstücken nur den Eintrag der Flurstücksnummer vorsehen, um eine Maßnahme geographisch zu verorten. Dies hat unter Effi-

zienz-Gesichtspunkten den Nachteil, dass entsprechende Daten zu zusammenhängenden Flächen, die mehr als ein Flurstück berühren, nicht in einem Arbeitsgang erfassbar sind, sondern nur für jedes einzelne Flurstück separat. Das bedeutet in der Praxis, dass die Bearbeiter bei solchen Vorgängen, die häufig mehrere Dutzend bis hunderte von Flurstücken umfassen, immer wieder ihre Erfassungsmasken aufrufen müssen, um in den Daten jeweils die Flurstücksnummer von Hand zu verändern.

Zudem müssen die durch Maßnahmen der LPR geförderten Flächen einerseits räumlich innerhalb der Förderkulisse von Schutzgebieten liegen, andererseits abhängig von der jeweils spezifischen Art der Förderung mit der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Einklang gebracht werden. Extensivierungen können beispielsweise nur innerhalb einer solchen Nutzfläche stattfinden, andere Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes finden ausschließlich außerhalb landwirtschaftlich genutzter Flächen statt. Der Gebietsabgleich in diesen Fragen fand bisher weitgehend händisch mittels Papierkarten oder mit Hilfe externer GIS-Einzellösungen statt.

Schließlich schreibt der Gesetzgeber vor, dass doppelte Förderungen auf einer Fläche zu vermeiden sind. Das LAIS sieht deshalb über eine Großrechnerabfrage einen regelmäßigen Datenabgleich mit Daten aus landwirtschaftlichen Förderprogrammen vor. Dieser automatische Datenabgleich zieht aber weitere, zumeist ebenfalls händische Recherchen nach sich. Denn zeigt sich, dass auf einem Flurstück mehrere Förderungen vorliegen, können sich diese auch auf jeweils unterschiedliche Teilflächen des Flurstücks beziehen. Dies bedeutet bislang in jedem Einzelfall einen individuellen Informationsaustausch und Kontakt der beteiligten Ämter, um Doppelförderungen tatsächlich festzustellen.

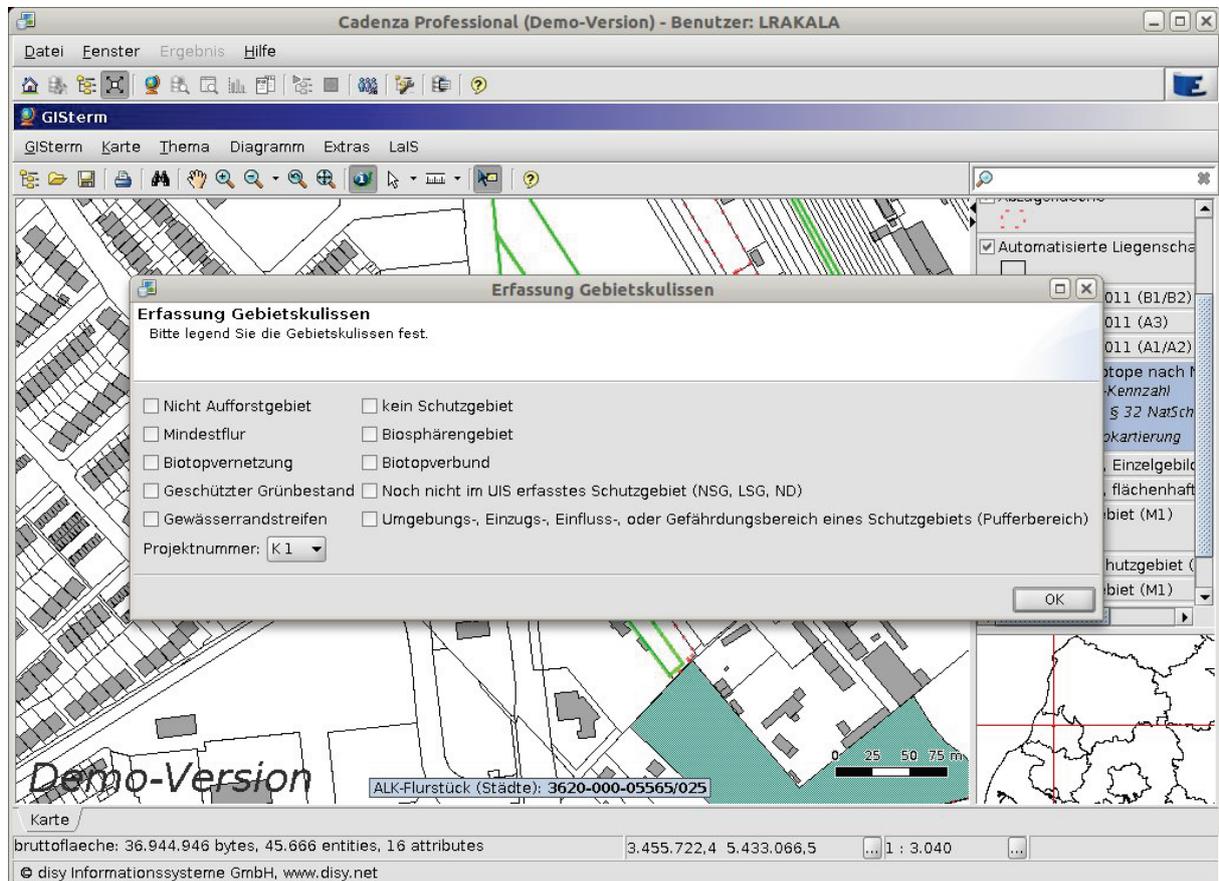
## **2.2 Erfassung mit LAIS-GIS**

Mit dem LAIS-GIS, das gemeinsam mit der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz entwickelt wurde, wird es den Bearbeitern künftig möglich sein, die genaue Geometrie jeder Förderfläche graphisch zu erfassen (vgl. Abbildung 2). Als Basis dienen im System zur Verfügung gestellte digitale Luftbilder und topographische Karten. Die im Gelände vor Ort aufgenommenen Grenzen der im Rahmen der LPR förderfähigen Flächen können somit in einem Arbeitsschritt ins LAIS übertragen werden. Mit der einmaligen Erfassung im LAIS-GIS ist im Hintergrund eine automatische Verschneidung der neuen Fläche mit den entsprechenden Flurstücksdaten verbunden, so dass nun die Sachdaten beispielsweise über Vereinbarungen im Vertragsnaturschutz in der Datenbank unmittelbar mit allen von diesem Vorgang berührten Flurstücken verknüpft werden. Dies bedeutet insgesamt eine wesentliche Vereinfachung der Datenerfassung.

Hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzfläche ist im LAIS-GIS eine Verschneidung mit entsprechenden Geometrien der Landwirtschaftsverwaltung möglich, die mittels eines WFS-Dienstes (Web Feature Service) zur Verfügung stehen. Abhängig von der geförderten Maßnahme kann die Flächenerfassung daher sofort und ohne Kontakt mit externen Verwaltungsstellen mit diesen Informationen in Einklang gebracht werden. Auch dies stellt eine wesentliche Qualitätsverbesserung dar.

Etwas anders verhält es sich noch mit der Kontrolle von Doppelförderungen. Hier sichert weiterhin eine Großrechnerabfrage den Datenabgleich, da die Landwirtschaftsverwaltung (noch) keine digitalen Geometrien ihrer geförderten Flächen zur Verfügung stellen kann. Da-

her stellt umgekehrt die Umweltverwaltung mittels eines entsprechenden Datendienstes nun ihre mit LAIS-GIS erfassten Flächen der Landwirtschaftsverwaltung zur genauen Prüfung zur Verfügung. Damit entfällt für die Umweltverwaltung die Notwendigkeit, mögliche Doppelförderungen wie bislang durch händischen Informationsaustausch festzustellen.



**Abbildung 2: Erfassung der Gebietskulissen im LAIS-GIS**

LAIS-GIS basiert auf der Desktop-Version von disy Cadenza und wird den Bearbeitern in einer Client-Server-Architektur zur Verfügung stehen. Es ergänzt die bewährte LAIS-Lösung der Datenerfassung und ist über eine Schnittstelle mit dieser verknüpft. Insofern stellt es zwar eine zusätzliche, mit Blick auf die Oberfläche nicht integrierte Erfassungslösung dar, aber die damit aufgenommenen und durch Verschneidung erzeugten Informationen stehen unmittelbar in der Datenbank und sofort in allen LAIS-Masken zur Verfügung. Die Integration auf der Datenebene ist somit vollständig.

## 2.3 Ausblick

Die Arbeit am LAIS-GIS ist so weit abgeschlossen, dass in der zweiten Jahreshälfte 2011 der breite Einsatz in der Praxis startet. Insgesamt werden rund 250 Arbeitsplätze mit LAIS-GIS ausgestattet, und es wird entsprechende Schulungen der Mitarbeiter geben. Die im Zuge der Weiterentwicklung von disy Cadenza wachsenden Möglichkeiten zur graphischen Datenerfassung auf rein webbasierten Arbeitsplätzen allein mittels Browser dürfte mittelfristig auch dem LAIS-GIS zu Gute kommen. Gleiches gilt für den weiteren Ausbau dienstebasierter Datenzugriffe und Datenabgaben im Sinne einer Geodateninfrastruktur (GDI).

### 3. Fachanwendung Tierartenvorkommen

Die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) verwaltet alle Naturschutzdaten des Landes zentral in einem Fachinformationssystem Naturschutz (FIS Naturschutz) – so auch die Daten zu Tierartenvorkommen, die mit einer eigenen Fachanwendung integriert sind. Um die Erfassung, Pflege, Recherche und Auswertung von Tausenden von Fundorten naturschutzrelevanter Tierarten in Thüringen zu erleichtern, wird die Fachanwendung Tierartenvorkommen (THKART) komplett auf ein einheitliches System umgestellt. Das neue System sieht den Einsatz von disy Cadenza vor und bietet damit wesentliche Verbesserungen.

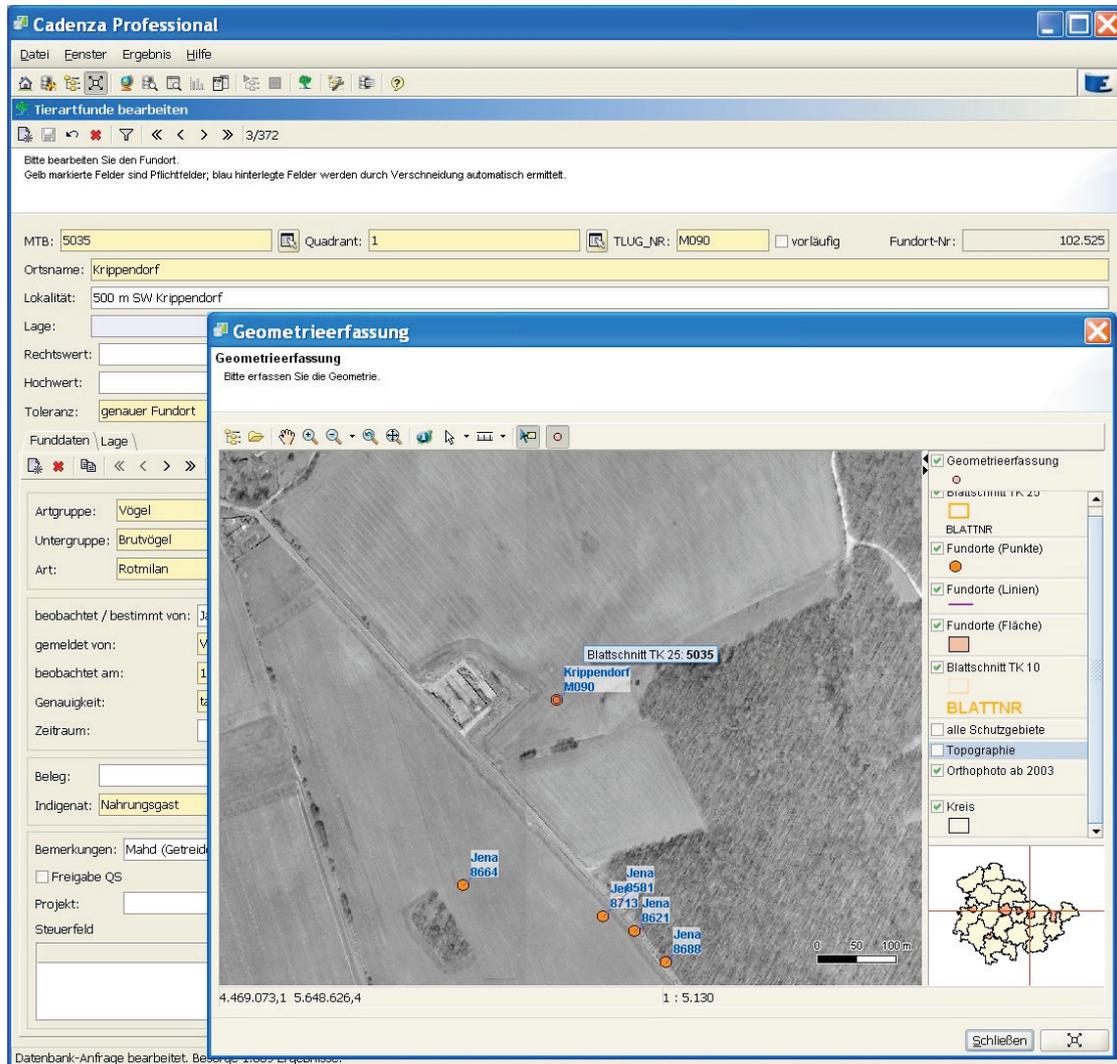
Ob Fischotter und Biber, Mäusebussard und Auerhahn oder Schwebfliegen und Gallwespen – in Thüringen leben über 10.000 naturschutzrelevante Tierarten, für deren Erhalt und Schutz unter anderem die TLUG verantwortlich ist. Bereits seit den 1990er-Jahren erfasst sie deshalb regelmäßig die Tierartenvorkommen in ganz Thüringen. Dazu wurde am Anfang ein ganz einfaches Datenverwaltungsprogramm genutzt. Die Ergebnisse von Datenabfragen waren Papierlisten; im Jahr 2004 hat man deshalb auf ein professionelleres System umgestellt, das die Daten im Landesdatennetz digital recherchierbar machte. Diese auf Oracle basierende Anwendung zur Verwaltung der Tierartenvorkommen ist bis heute in das zentrale FIS Naturschutz integriert, das neben den Tierarten auch Pflanzen, Biotope und Schutzgebiete enthält. Bis vor kurzem aber nutzte die Fachanwendung Tierartenvorkommen zwei verschiedene Systeme: ArcView zusammen mit Arc SDE für die Dateneingabe und -pflege sowie disy Cadenza für die Recherche und Auswertung.

Um reibungslosere Abläufe bei der Verwaltung der Daten zu den Tierartenvorkommen zu gewährleisten, entschied sich die TLUG, THKART zu vereinheitlichen, das im Altsystem eingesetzte ArcView für die Datenhaltung abzulösen und das ganze System auf eine auf Oracle Locator basierte Lösung umzustellen. Die Dateneingabe der Sach- und Geometriedaten sowie die Auswertung erfolgen jetzt mit disy Cadenza. Eine solche Vereinheitlichung ermöglicht es, Systemänderungen problemloser durchzuführen und spart Lizenzgebühren. Außerdem hat man im Zuge dieser Neukonzeption mehrere Verbesserungen eingeplant. So sollen zwei wesentliche Punkte durch die Umstellung auf Cadenza gewährleistet werden: Zum einen eine automatische räumliche Erfassung und zum anderen die Möglichkeit, Fundorte zu korrigieren, also zum Beispiel zwei nahe beieinander liegende zu einem zusammenzufassen.

Die Fachanwendung Tierartenvorkommen wird nach der Überführung in den Produktivbetrieb Cadenza Professional zukünftig sowohl für die Datenerfassung als auch für die Datenauswertung nutzen, weil mit der in Cadenza integrierten GIS-Komponente „disy GISterm“ automatisch auch die räumliche Erfassung möglich ist (vgl. Abbildung 3). Während früher die Fundorte lediglich über einzelne Koordinatenpaare definiert waren, können jetzt auch Flächen verwaltet werden. Zur Visualisierung von geometrischen Verschneidungsergebnissen wurde dabei eine eigene Fachmaske erstellt. Innerhalb dieses neuen Registerreiters werden die Zuordnungen von Artenfunden bezüglich geometrischer Themen angezeigt. Die Ermittlung der Ergebnisse erfolgt dynamisch über eine geometrische Verschneidung innerhalb der Datenbank. Die Verschneidung kann ausgeführt werden, sobald für den Artfundort über die Fachanwendung eine Geometrie erfasst worden ist.

Zur Bearbeitung von vorhandenen Daten – etwa um Fundortkorrekturen vorzunehmen – ist eine Funktion zur Trennung und Zusammenführung von bestehenden Fundorten eingerichtet

worden. Diese wird über einen Dialog umgesetzt, innerhalb dessen der Zielfundort eines Artenfunds ausgewählt werden kann. Nach der Auswahl erfolgt die Verschiebung des Artenfunds zum neuen Fundort innerhalb der Fachmasken und der Datenbank.



**Abbildung 3: Geometrieerfassung in der Fachanwendung THKART**

THKART nutzt den Cadenza-Anwendungsrahmen, der alle Funktionalitäten unter einer einheitlichen, durchgängigen Oberfläche zusammenfasst. Der Anwendungsrahmen steht in zwei Ausprägungen zu Verfügung: Für Fachanwendungen, die in Java programmiert werden, und für webbasierte Fachanwendungen. Die Fachanwendung THKART nutzt die Java-Version.

Der Einsatz von Cadenza führt insgesamt dazu, dass nun mehrere Mitarbeiter gleichzeitig störungsfrei Daten ins System eingeben können. Das war vorher nicht immer gegeben. Auch die Abfrage von Daten läuft reibungslos: Zurzeit kann jede Naturschutzbehörde in Thüringen nach Anmeldung bei der TLUG auf das gesamte FIS Naturschutz und damit auch auf THKART zugreifen. Mehr als 330 Nutzer erleichtern sich damit aktuell die tägliche Arbeit. In Zukunft sollen auch die anderen im FIS Naturschutz integrierten Systeme, etwa zur Verwaltung der Schutzgebiete, auf disy Cadenza basierende Komponenten zur Dateneingabe und -pflege erhalten.

# **WIBAS 5.0**

## **Modellierung von Anwendungsfällen in WIBAS 5.0 unter Nutzung von SERVUS**

*T. Batz; M. Rudolf; T. Usländer*

*Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe*

*G. Braun von Stumm; K.-P. Schulz; W. Uhrig*

*Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart*

*T. Scherrieble; W. Schillinger; H. Spandl*

*LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*R. Frenzel; R. Wiechmann*

*Datenzentrale Baden-Württemberg  
Krailenshaldenstr. 44  
70469 Stuttgart*

<b>1. AUSGANGSSITUATION / PROBLEMSTELLUNG</b> .....	<b>89</b>
<b>2. VORGEHENSWEISE BEI DER ERSTELLUNG DES KONZEPTS FÜR DAS INFORMATIONSSYSTEM</b> .....	<b>90</b>
2.1 SICHTEN AUF DAS INFORMATIONSSYSTEM .....	90
2.2 ARBEITSABLAUF .....	90
2.3 ZUSÄTZLICHER FOKUS AUF INFORMATIONSOBJEKTE .....	91
<b>3. METHODE ZUR MODELLIERUNG DER ANWENDUNGSFÄLLE</b> .....	<b>92</b>
3.1 VERWENDETE NOTATION.....	92
3.2 BEISPIEL .....	94
3.2.1 <i>Semi-formale textuelle Beschreibung</i> .....	95
3.2.2 <i>Formalisierte Kurzbeschreibung</i> .....	96
3.2.3 <i>Formale grafische Darstellung</i> .....	96
<b>4. ERSTE ERFAHRUNGEN</b> .....	<b>97</b>
<b>5. LITERATUR</b> .....	<b>97</b>

# 1. Ausgangssituation / Problemstellung

Die Konzeption und Implementierung eines neuen Informationssystems stellt eine große Herausforderung dar, wobei ein besonderes Augenmerk auf der Erfassung der Anwenderanforderungen liegt. Hierbei ist zu beachten, dass sich die Anwender im Wesentlichen aufgrund ihrer aktuellen Situation und ihrer derzeitigen Anforderungen äußern, meist aber die vielfältigen Möglichkeiten nicht abschätzen können, die eine Neukonzeption bietet.

Die Herausforderung an die Neukonzeption eines Informationssystems wächst, wenn ein bereits vorhandenes Informationssystem modernisiert, in Teilen abgelöst und dabei optimiert werden soll. Dies ist beim *Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS)* der Fall. Mit der Konzeption WIBAS 2006 wurde im Jahr 2006 die konzeptionelle Grundlage gelegt für den Betrieb und die bedarfsgerechte Weiterentwicklung von WIBAS in den Folgejahren /1/. Unter dem Arbeitstitel *WIBAS 5.0* wird in den nächsten Jahren ein Großteil der Fachanwendungen der Gewerbeaufsicht sowie für wasserwirtschaftliche Gebiete, Kommunalabwasser und Wasserbauanlagen neu entwickelt. Dies bietet die Chance, das Zusammenspiel der Fachanwendungen zu verbessern.

Eine Arbeitsstätte ist das zentrale Objekt, und ihr sind bisher Anlagen zugeordnet, u.a. Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, Deponien, Anlagen nach dem Wasserrecht wie industrielle Abwasseranlagen und Anlagen gemäß der *Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen*. Diese können eingesehen und ggf. bearbeitet werden. Des Weiteren sollen Wasserschutzgebiete, Grundwasseraufschlüsse (Brunnen, Messstellen, Geothermieanlagen), Wasserbauanlagen (Wehre, Wasserkraftanlagen), schädliche Bodenveränderungen (Grundwasserschadensfälle) sowie Wasserrechte einer Arbeitsstätte zugeordnet werden. Dies bietet einen Gesamtüberblick über die zu einer Arbeitsstätte gehörenden Objekte und Sachverhalte.

Der vorliegende Beitrag behandelt die Erfassung der übergreifenden Anwenderanforderungen in WIBAS 5.0. Das sind solche, die mehrere Fachanwendungen betreffen und das Zusammenspiel der Fachanwendungen verbessern sollen. Diese Erfassung wird auf der Grundlage der Methodik SERVUS<sup>1</sup> durchgeführt /2/. SERVUS steht für eine serviceorientierte Analyse- und Entwurfsmethodik für Geo-Informationssysteme, die die Anforderungen an Informationsobjekte (hier: WIBAS-Fachobjekte) in den Fokus der Betrachtung rückt. Dazu werden zunächst in enger Abstimmung mit den Anwendern semi-formale textuelle Beschreibungen von Anwendungsfällen (engl. use cases /3/) erstellt /4/. Der Systemanalyst überführt diese in eine textuelle Kurzbeschreibung sowie eine formale grafische Beschreibung unter Einbezug der geforderten Informationsobjekte, um nach Rückkopplung mit den Anwendern zu einem einheitlichen gemeinsamen Verständnis zu kommen. Der Einsatz eines Software-Werkzeugs führt zur Vereinheitlichung über die verschiedenen Anwendungsfälle hinweg, zur Eliminierung von Inkonsistenzen sowie zu einer einheitlichen Modellierungstiefe.

---

<sup>1</sup> Design Methodology for Information Systems based upon Geospatial Service-oriented Architectures and the Modelling of Use Cases and Capabilities as Resources

## 2. Vorgehensweise bei der Erstellung des Konzepts für das Informationssystem

Im Folgenden werden die Sichten auf das Informationssystem und die Methodik näher betrachtet, bevor die eigentliche Beschreibung von Anwendungsfällen dargestellt wird.

### 2.1 Sichten auf das Informationssystem

Als Grundstruktur für die übersichtliche Darstellung der unterschiedlichen Aspekte der Entwicklung einer derartigen Systemarchitektur wird das ISO-Referenzmodell für die verteilte, offene Informationsverarbeitung (ISO RM-ODP /5/) verwendet. Entsprechend diesem Referenzmodell wird die verteilte System- und Software-Architektur für WIBAS 5.0 von fünf unterschiedlichen Standpunkten (engl. viewpoint) aus betrachtet. Die Standpunkte, wie sie im ISO-Standard beschrieben sind, bilden nur einen strukturellen Rahmen, der für eine konkrete Architekturbeschreibung passend interpretiert werden muss.

Für die WIBAS-Architekturbeschreibung wird folgende Interpretation<sup>2</sup> angewandt:

- *Anwenderstandpunkt*: Sicht der behördlichen und ggf. externen Anwender, Randbedingungen in Form von Anwendungsfällen als Ergebnis der Anforderungsanalyse.
- *Informationsstandpunkt*: Hauptsächlich Informationsobjekte und deren Verknüpfungen auf konzeptioneller Ebene in Form eines fachlichen Informationsmodells.
- *Dienstestandpunkt*: Grundfunktionen und deren Zusammenwirken auf konzeptioneller Ebene in Form von Funktionen und Diensten.
- *Technologischer Standpunkt*: Technologische Grundlagen und verwendete Standards.
- *Implementierungsstandpunkt*: Technische Realisierung im Sinne einer Implementierungsarchitektur, d.h. die Abbildung der konzeptionellen Ebene auf die verwendete Technologie.

### 2.2 Arbeitsablauf

Entsprechend den oben beschriebenen Sichten sind folgende Tätigkeiten durchzuführen, wobei die Erstellung der Anwendersicht und die Informationssicht detaillierter betrachtet werden:

- Anwenderstandpunkt
  - Formalisierte textuelle Beschreibung der Anwendungsfälle (semi-formal)
  - Nutzung eines grafischen Modellierungswerkzeugs (Enterprise Architect), um die verschiedenen Anwendungsfälle zu modellieren, dokumentieren, strukturieren und analysieren (formale Beschreibung)
  - Besprechung der Modelle mit den Nutzern
- Informationsstandpunkt
  - Identifikation der Informationsobjekte

---

<sup>2</sup> Der ISO Standard RM-ODP verwendet die folgenden englischen Begriffe: Enterprise Viewpoint, Information Viewpoint, Computational Viewpoint, Technology Viewpoint und Engineering Viewpoint.

- Entwicklung einer Ontologie und des Informationsmodells
- Erarbeitung des Dienstmodells
- Erarbeitung des Technologischen Standpunkts
- Erarbeitung der Implementierungsarchitektur
- Systementwicklung

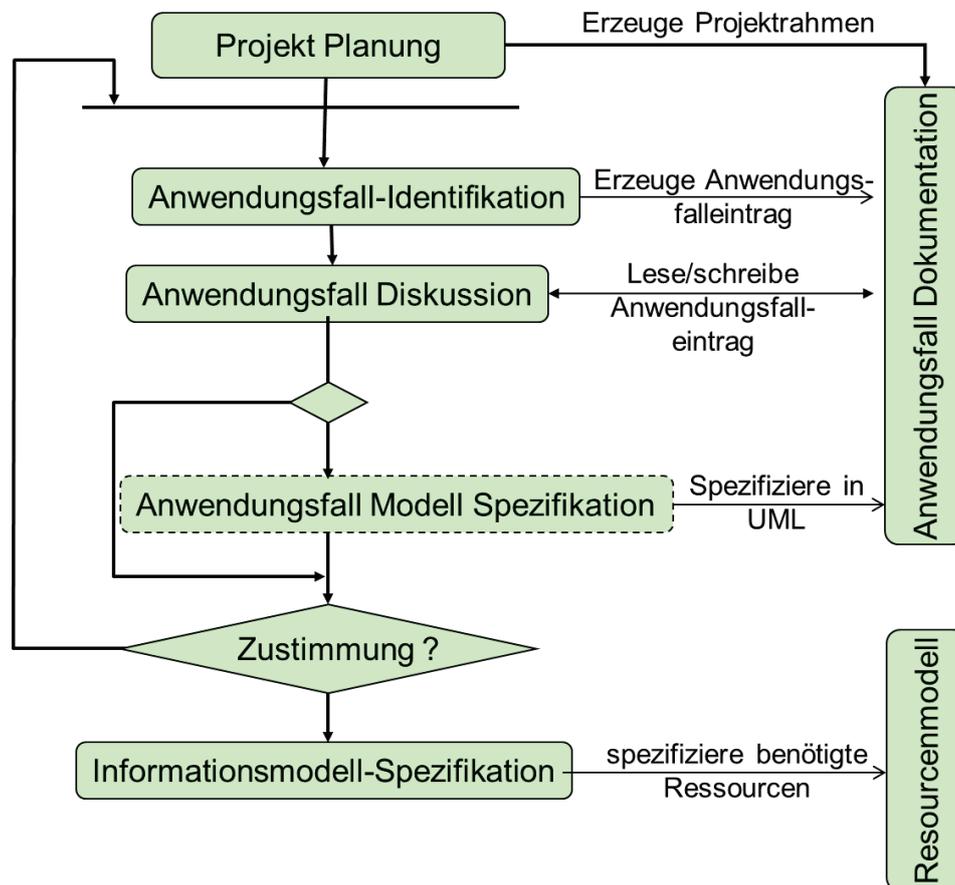


Abbildung 1: Vorgehensweise zur Modellierung der Benutzeranforderungen

Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich auf die Anwendersicht, wobei die Vorgehensweise der Erfassung mittels Anwendungsfällen näher beschrieben wird (vgl. auch Abbildung 1).

## 2.3 Zusätzlicher Fokus auf Informationsobjekte

Wie bereits in der Einleitung dargestellt, ist es von besonderer Bedeutung zu wissen, welche Informationsobjekte – in WIBAS als Fachobjekte bezeichnet – benötigt werden, um die anstehende Aufgabe effizient zu erledigen.

Das zentrale Grundgerüst gruppiert sich um die *Arbeitsstätte*, die einen Raumbezug hat, der über ihre *Adresse* und/oder ihre geografischen *Koordinaten* bestimmt ist. Ein *Betreiber* (z.B. ein gewerbliches Unternehmen oder eine Privatperson) kann eine, aber auch mehrere Arbeitsstätten haben. Letzteres ist bei größeren Unternehmen die Regel (z.B. eine Lager- und eine Produktionsstätte, oftmals räumlich getrennt).

Durch die einheitliche Beschreibung von **Anwendungsfällen** (engl. use case) wird die fachliche und organisatorische Notwendigkeit von Verknüpfungen genauer analysiert und dokumentiert. Die Anwendungsfälle liefern einerseits eine fachliche Begründung für die Notwendigkeit der Verknüpfungen zwischen den Fachobjekten und können andererseits als Richtschnur für die Priorisierung der weiteren Arbeiten dienen.

### **3. Methode zur Modellierung der Anwendungsfälle**

Die Beschreibung der Anwendungsfälle als Basis für eine formale Modellierung wurde durch die Vorgabe einer einheitlichen Schablone vorstrukturiert. Dennoch sind Fälle hinsichtlich der Akteure, der Verarbeitungsschritte (Geschäftsprozess-Ketten) sowie der Informationsobjekte, die verwendet werden oder neu entstehen, häufig nicht ausreichend bestimmt.

Mit der formalen Modellierung wird eine präzisere informationstechnische Beschreibung erreicht, die jedoch allgemein verständlich bleibt, so dass deren Richtigkeit und Vollständigkeit mit den betroffenen Benutzern abgestimmt werden kann.

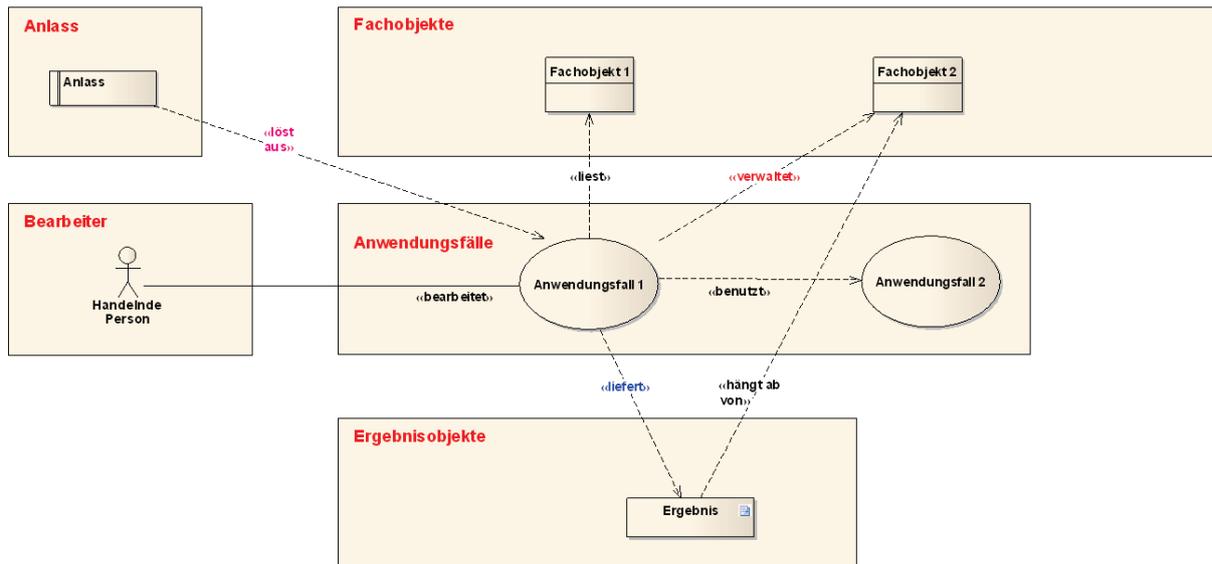
#### **3.1 Verwendete Notation**

Für die formale Modellierung wird die sogenannte Unified Modeling Language (UML) eingesetzt, eine weit verbreitete und allgemein anerkannte Standardsprache zur Objektmodellierung. In dieser Methode stehen die Informationsobjekte (Fachobjekte, Ergebnisobjekte) sowie die Beziehungen zwischen ihnen im Mittelpunkt. Ein zweiter Schwerpunkt liegt darin, Anlässe, Bearbeiter und Anwendungsfälle (Geschäftsvorgänge oder Dienste) möglichst einheitlich zu strukturieren.

Daher wird für jeden Anwendungsfall untersucht:

- Wer arbeitet mit dem Anwendungsfall? → Festlegung der Benutzerrollen
- Welches Ergebnis soll erreicht werden? → Festlegung der Ergebnisobjekte
- Wie soll dieses erreicht werden? → Festlegung der wesentlichen Arbeitsschritte
- Was wird dazu benötigt? → Festlegung der notwendigen Informationsobjekte

Die Anwendungsfälle werden formal grafisch beschrieben (Abbildung 2):



**Abbildung 2: Beschreibungsmethode für Anwendungsfälle**

Das formalisierte Diagramm zur Beschreibung des Anwendungsfalls besteht (idealerweise, d.h., wenn von der Menge der beteiligten Objekte her sinnvoll) aus drei übereinander liegenden Schichten mit insgesamt fünf Blöcken, die miteinander in Beziehung stehen:

- Der **Anlass** (obere Ebene) ist das auslösende Ereignis für die Bearbeitung eines Anwendungsfalls; z.B. ein gemeldeter Schadensfall, ein Antrag oder ein Termin.
- Der **Anwendungsfall** (mittlere Ebene) steht im Zentrum der Darstellung. Er beschreibt einen Geschäftsvorgang (Geschäftsprozess) oder einen IuK-Dienst, der es ermöglicht, Teile des Vorgangs automatisiert oder gar vollautomatisch ablaufen zu lassen. Der Anwendungsfall wird von einem oder mehreren Bearbeitern bearbeitet.
- Der **Bearbeiter** (mittlere Ebene) bearbeitet einen Anwendungsfall, d.h., er führt den Geschäftsvorgang durch. Er wird in der Regel anhand seiner Rolle und seiner Dienststelle beschrieben, z.B. Sachbearbeiter der unteren Verwaltungsbehörde.
- **Fachobjekte** (obere Ebene) werden zur Bearbeitung eines Anwendungsfalls benötigt und beschreiben als Informationsobjekte die Objekte der realen Welt, etwa Anlagen, Wasserschutzgebiete, Karten etc. Fachobjekte werden entweder gelesen, verändert, erzeugt oder gelöscht. Insbesondere können auch neue oder geänderte Fachobjekte Ergebnisse des Anwendungsfalls sein. Letztere sind von besonderem Interesse, wenn sie in nachfolgenden Anwendungsfällen verwendet werden und deshalb als Ergebnis des Geschäftsvorgangs möglichst vollständig abgebildet werden müssen.
- **Ergebnisobjekte** (untere Ebene) werden bei der Bearbeitung des Anwendungsfalls erzeugt. Ergebnisse können neue Informationsobjekte sein wie z.B. Karten, Dokumente, E-Mails etc. Es ist noch festzulegen, was mit den Ergebnisobjekten geschieht (dauerhafter oder temporärer Charakter, lokaler oder globaler Speicherort).
- Zwischen den Objekten können die folgenden **Beziehungen** bestehen:
  - **Beziehungen zwischen Objekten:**  
Als allgemeine Bezeichnung wird „hängt zusammen mit“ verwendet, speziellere Ausprägungen können beispielsweise „löst aus“, „hängt ab von“, „hat Auswirkung auf“, „bearbeitet“ oder auch „benutzt“ sein.

- **Beziehungen zwischen Bearbeiter und Anwendungsfall:**  
Hierfür wird die Beziehung „bearbeitet“ verwendet.
- **Beziehungen zwischen Anwendungsfällen:**  
Die Beziehung „benutzt“ beschreibt die Verwendung einer gekapselten Teilfunktionalität. Dabei kann es sich um einen anderen Anwendungsfall handeln (leicht erkennbar an der darunter in Klammern stehenden Nummerierung) oder um einen neu zu entwickelnden generischen Anwendungsfall wie „Intelligente Suche“, der als Dienst realisiert wird.
- **Beziehung zwischen Anwendungsfall und Fachobjekt:**  
Sie soll allgemein mit „verarbeitet“ bezeichnet werden. In der Regel wird aber mit Präzisierungen gearbeitet, dies sind u.a. „liest“, „verwaltet“ oder auch „verwendet“ (z.B. für Analyse, Weiterverarbeitung etc.). „Verwaltet“ steht wiederum als Oberbegriff für „erstellt“, „ändert“ und „löscht“.
- **Beziehung zwischen Anwendungsfall und Ergebnisobjekt:**  
Hierfür wird der Begriff „liefert“ benutzt.
- **Beziehung zwischen Ergebnisobjekt und Fachobjekt:**  
Von der Erstellung eines Ergebnisobjekts können Fachobjekte betroffen sein. Diese Beziehung wird allgemein als „wirkt sich aus auf“ beschrieben. Die Beziehung „hängt ab von“ beschreibt den wesentlichen Einfluss eines Fachobjekts auf ein Ergebnisobjekt.
- **Beziehung zwischen Fachobjekten:**  
Fachobjekte stehen in fachlich sehr unterschiedlichen Zusammenhängen. Als allgemeiner Begriff dient „hängt zusammen mit“.

## 3.2 Beispiel

Die Verwendung des Beschreibungsmodells wird am Beispiel des Anwendungsfalls *A.4 Befristung von Wasserrechten* dargestellt. Obwohl einfach, zeigt er doch mit zwei beteiligten Anwendern und Fachobjekten aus mehreren Anwendungsgebieten eine nicht zu unterschätzende Komplexität. Zuerst wird die semi-formale textuelle Beschreibung, anschließend die formalisierte Kurzbeschreibung und zum Schluss die formale grafische Beschreibung vorgestellt.

Dieser Anwendungsfall hat folgenden Hintergrund: Für den *Sachbearbeiter Recht der Wasserbehörde* beinhaltet der Geschäftsvorgang die Terminüberwachung und die Aufforderung zur Antragstellung (auf Neuerteilung des Wasserrechts), sofern der Wasserrechtsinhaber nicht von selbst tätig wird. Der *Sachbearbeiter Technik der Gewerbeaufsicht* wird an der Entscheidung über den Wasserrechtsantrag beteiligt. Hierbei wird er eine Stellungnahme abgeben, die u.a. Anforderungen an die Reinigungsleistung einer Abwasseranlage enthält. Solche Information ist für den Betreiber sehr wichtig, weshalb es sinnvoll ist, ihn im Vorfeld, z.B. anlässlich eines Firmenkontakts aus anderem Anlass (etwa einer Revision) zu unterrichten. Deswegen sollte der Sachbearbeiter Technik, auch wenn er für den wasserrechtlichen Verwaltungsvollzug nicht zuständig ist, über das Auslaufen des Wasserrechts informiert sein.

### 3.2.1 Semi-formale textuelle Beschreibung

Beispiel: Anwendungsfall A.4 *Befristung von Wasserrechten*

Name	
	Befristung von Wasserrechten
Anlass	
	Auslaufen der Wasserrechte
Beschreibung	
	<p>Der Sachbearbeiter benötigt einen Überblick, welche Wasserrechte zu den Anlagen des Betriebs in einem bestimmten Zeitraum auslaufen. Bei Auslaufen von Wasserrechten besteht die Notwendigkeit der Überprüfung und Erneuerung der Wasserrechte, ggf. unter geänderten Auflagen. Der Betreiber erhält u.U. einen Hinweis auf den baldigen Ablauf der Genehmigung.</p> <p>Der Anwendungsfall besteht aus zwei Teilen: <i>A.4.1 Recht</i> und <i>A.4.2 Technik</i>.</p>
Häufigkeit	
	ca. 20-mal im Jahr
Aufgabengebiet	
	GWA (Gewerbeaufsicht): Wasserrecht
Hauptanwender	
	Sachbearbeiter <i>Wasserrecht</i> der Wasserbehörde, Sachbearbeiter <i>Technik</i> der Gewerbeaufsicht
beteiligte oder betroffene Aufgabengebiete	
	GWA: Genehmigung, Revision
Voraussetzung (z.B. benötigte Fachobjekte)	
	Verwaltung von: labw-GWA (Industrieabwasser Gewerbeaufsicht) Lesezugriff auf: Wasserrechte
Ergebnis	
	Aufforderung an den Betrieb auf Erneuerung der Wasserrechte (Auflagen)
Ablauf (optional)	
	<p>Der Sachbearbeiter Recht ermittelt für einen bestimmten Zeitraum, für welche Arbeitsstätten zugeordnete Wasserrechte auslaufen.</p> <p>Der Sachbearbeiter Technik überprüft die Betriebe und stellt ggf. den baldigen Ablauf der Genehmigung fest.</p>

### 3.2.2 Formalisierte Kurzbeschreibung

Bearbeiter sind:

- der Sachbearbeiter *Wasserrecht* (der Wasserbehörde)
- der Sachbearbeiter *Technik* der Gewerbeaufsicht

Beide **bearbeiten** den Anwendungsfall *Befristung von Wasserrechten (A.4)*, der aus den beiden Teilen *A.4.1 Recht* und *A.4.2 Technik* besteht. Der Sachbearbeiter *Recht* verwaltet die Wasserrechte, d.h., er ist für dieses Fachobjekt änderungsberechtigt. **Anlass** ist ein zeitliches Ereignis, **das Ablaufen eines Wasserrechts**. Der Sachbearbeiter *Technik* kann anlässlich eines Betriebsbesuchs das Auslaufen eines Wasserrechts für eine Anlage feststellen und erzeugt daraufhin eine Mitteilung an den Sachbearbeiter *Recht*, die ebenfalls zur Bearbeitung des Anwendungsfalls A.4.1 führt.

Der Anwendungsfall A.4 *liefert* als Ergebnis

- ein Dokument mit Anforderungen für die Neuerteilung eines Wasserrechts. Dabei wird auf Objekte aus folgenden Fachanwendungen zugegriffen:
  - labw-GWA: Arbeitsstätten werden **gelesen** und ggf. **geändert**  
Anlagen werden gelesen
  - Wasserrecht (WR): Wasserrechte werden **gelesen** und ggf. **geändert**

### 3.2.3 Formale grafische Darstellung

Die Abbildung 3 zeigt das Beispiel in der oben vorgestellten grafischen Notation.

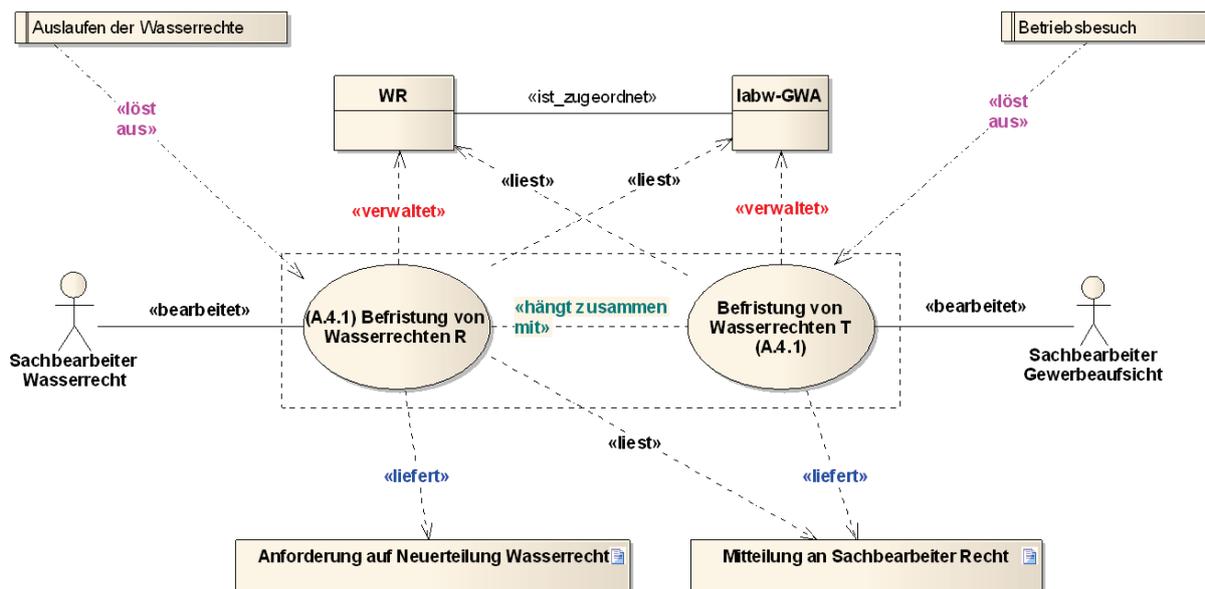


Abbildung 3: Grafische Darstellung Anwendungsfall A.4 Befristung von Wasserrechten

## 4. Erste Erfahrungen

Die Methode SERVUS wurde und wird vom Fraunhofer-IOSB in verschiedenen europäischen Forschungsprojekten sowie in den Projekten *WIBAS 5.0* und *Datenhaltung für das Integrierte Rheinprogramm (IRP)* im Land Baden-Württemberg mit großem Erfolg eingesetzt.

Die gewählte Vorgehensweise mit semi-strukturierter textueller Erfassung der Anwendungsfälle, formaler grafischer Darstellung sowie strukturierter Kurzbeschreibung führt zu guten Ergebnissen. Insbesondere die formale grafische Darstellung ist für den Endanwender gut verständlich, dient als Diskussionsgrundlage und führt zu einem gemeinsamen Verständnis der zu lösenden Aufgabenstellung zwischen Systemnutzer und Entwickler. Dabei wird festgestellt, ob alle notwendigen Objekte vorhanden und die Beziehungen richtig gesetzt sind. Häufig führt die grafische Darstellung dazu, dass die zugrundeliegende semi-formale textuelle Beschreibung noch erheblich verändert werden muss. In *WIBAS 5.0* dienen die Anwendungsfälle bereits als Grundlage für den Informations- und Dienstestandpunkt.

Mittlerweile entwickelt das Fraunhofer-IOSB ein webbasiertes Softwarewerkzeug zur Erstellung der Anwendungsfälle, zur leichteren Erzeugung der Grundstrukturen für das formale Modell sowie zur automatischen Generierung der Dokumentation.

## 5. Literatur

- /1/ Braun von Stumm, G., Schulz, K.-P., Kaufhold, G., Hrsg. (2006): Umweltinformationssystem Baden-Württemberg. Konzeption WIBAS 2006 – Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz, Universitätsverlag Ulm GmbH.
- /2/ Usländer, T (2010): Service-oriented design of environmental information systems. Dissertation Karlsruher Institut für Technologie, Fakultät für Informatik, KIT Scientific Publishing, ISBN 978-3-86644-499-7, <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/1000016721>.
- /3/ Cockburn, A. (2001): Writing Effective Use Cases, Addison-Wesley.
- /4/ Usländer, T., Batz, T. (2011): How to Analyse User Requirements for Service-Oriented Environmental Information Systems. In: Proceedings of the International Symposium on Environmental Software Systems (ISESS 2011), IFIP AICT, vol. 359, S. 165-172, Springer Heidelberg.
- /5/ ISO/IEC10746: Reference Model of Open Distributed Processing (RM-ODP), <http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/index.html>.



# **GWDB**

## **Einsatz der Fachanwendung Grundwasser Baden-Württemberg für Umweltbehörden und Deponiebetreiber**

*M. Schmieder; M. Eisenla; H. Schmid †<sup>1</sup>; J. Stumpp; T. Usländer  
Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe*

*E. Hildenbrand; B. Schneider; D. Schuhmann; H. Spandl; J. Westrich  
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*A. Brucherseifer  
Datenzentrale Baden-Württemberg  
Krailenshaldenstr. 44  
70469 Stuttgart*

*A. Tschackert  
Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH  
Hindenburgstr. 30  
71638 Ludwigsburg*

*K. Nagel  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart*

---

<sup>1</sup> Herr Schmid verstarb am 21.02.2011.

<b>1. ÜBERBLICK</b> .....	<b>101</b>
<b>2. ERWEITERUNG DER FACHANWENDUNG</b> .....	<b>101</b>
2.1 AUTOMATISCHE GELÄNDEHÖHEN-ERMITTLUNG .....	101
2.2 WEITERE ANFORDERUNGEN .....	103
<b>3. ERWEITERUNGEN UND ANPASSUNGEN FÜR DEN BEREICH DEPONIE</b> .....	<b>103</b>
<b>4. ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>105</b>
<b>5. LITERATUR</b> .....	<b>106</b>

# 1. Überblick

Die Fachanwendung Grundwasser (GWDB) dient den Umweltbehörden in Baden-Württemberg seit mehr als zehn Jahren als flexibles Datenhaltungs- und Auswertewerkzeug für Grundwasserdaten /1/. Als Modul des Informationssystems Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS) /2/ nutzt die Fachanwendung gemeinsame Dienste aus diesem Umfeld, speziell disy Cadenza/GISterm /3/, und ermöglicht somit insbesondere die einfache, integrierte Darstellung von Ergebnissen in thematischen Berichten, Diagrammen und Karten /4/.

Als Gewässerinformationssystem ist die Fachanwendung eine Ausprägung der Produktlinie WaterFrame® des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (Fraunhofer IOSB) für WIBAS /5/. Weitere Ausprägungen und fachliche Erweiterungen (u.a. für Oberflächengewässer) wurden im Rahmen der FIS Gewässer-Kooperation zwischen Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen entwickelt /6/. Auch für das Trinkwasserinformationssystem (TrIS) des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) diente die Fachanwendung Grundwasser als Vorbild und Basis der Entwicklung /7/.

Neben den Umweltbehörden sind die Deponiebetreiber in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs ein weiterer Nutzerkreis der Fachanwendung Grundwasser, die hierbei zunehmend für Eigenüberwachungsaufgaben und Berichtspflichten der Abfallwirtschaftsbetriebe eingesetzt werden soll. Zusammen mit einigen Pilot-Deponiebetreibern stehen zunächst die Erstellung des Deponiejahresberichts und der Informationsaustausch mit den Aufsichtsbehörden im Vordergrund. Die dabei implementierten zusätzlichen Funktionen fließen unmittelbar in die grundlegende GWDB-Fachanwendung ein. Die so erweiterte Version wird auch als „Fachanwendung Grundwasserdatenbank und Deponie“ (GWDB+D) bezeichnet.

## 2. Erweiterung der Fachanwendung

Die Fachanwendung Grundwasser wurde wie im Vorjahr entsprechend den Anforderungen der Umweltbehörden und Deponiebetreiber in Baden-Württemberg funktional und technisch weiterentwickelt. In diesem Abschnitt werden einige Weiterentwicklungen im KEWA-Berichtszeitraum 2010/2011 vorgestellt, die den allgemeinen Einsatz der Fachanwendung betreffen. Die Entwicklungen für den Einsatz im Bereich Deponien (GWDB+D) werden dann in Kapitel 3 beschrieben.

### 2.1 Automatische Geländehöhen-Ermittlung

Beispielhaft für die vorgenommenen Weiterentwicklungen soll zunächst die automatische Ermittlung der Geländehöhe von Grundwassermessstellen als ein Schwerpunktthema beschrieben werden. Bei der Umsetzung konnte auf den bereits vorhandenen Assistenten zur automatisierten Sammelzuordnung aufgebaut werden. Dieser wurde in der Anwendung bis-

her verwendet, um zu ausgewählten Messstellen automatisch Gebiete (z.B. Wasserschutzgebiete, Flurstücke, Gemeinden) zu ermitteln, in denen sich die jeweilige Messstelle befindet, basierend auf einer geometrischen Verschneidung. Diese Gebiete können den Messstellen dann persistent zugeordnet werden, z.B. die bei jeder Messstelle als Attribut hinterlegte Gemeinde. Der Assistent wurde nun erweitert, um prinzipiell auch andere Dienste anzubinden, im speziellen Fall einen Höhendienst zur automatischen Ermittlung der Geländehöhe der jeweiligen Messstelle anhand der Koordinaten und eines verfügbaren Höhenmodells. Der Dialog musste hierfür in der Benutzeroberfläche nur geringfügig angepasst werden, wie in Abbildung 1 dargestellt ist.



Abbildung 1: Geländehöhen-Ermittlung als automatisierte Sammelzuordnung

Über den Knopf *Suchen* wird ein Vorgang gestartet, der zu den vorausgewählten Messstellen die Geländehöhe ermittelt und in der hinteren Spalte anzeigt. Durch unterschiedliche Farben wird hervorgehoben, ob die ermittelte Geländehöhe mit der bereits bei der Messstelle hinterlegten Höhenangabe übereinstimmt (schwarz), davon abweicht (rot) oder ob es bisher noch keine hinterlegte Höhenangabe gab (grün). Im letzteren Fall können die neu ermittelten Höhenwerte direkt durch Knopfdruck für die Messstellen übernommen werden. Im Fall von Abweichungen kann der bisher hinterlegte Wert durch Öffnen der Stammdatenmaske der Messstelle zunächst überprüft und dann ggf. überschrieben werden.

Anstelle des bisher zur Ermittlung der Geländehöhe eingesetzten Höhendienstes des Räumlichen Informations- und Planungssystems Baden-Württemberg (RIPS) wird nun ein Webservice auf Basis von OGC Web Processing Service (WPS) verwendet, der den Zugriff auf ein landesweit verfügbares hochgenaues Digitales Geländemodell im 1-Meter-Gitteraster des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) realisiert.

## 2.2 Weitere Anforderungen

Einige weitere Themen aus der Anforderungsliste der Umweltbehörden sollen hier exemplarisch erwähnt werden:

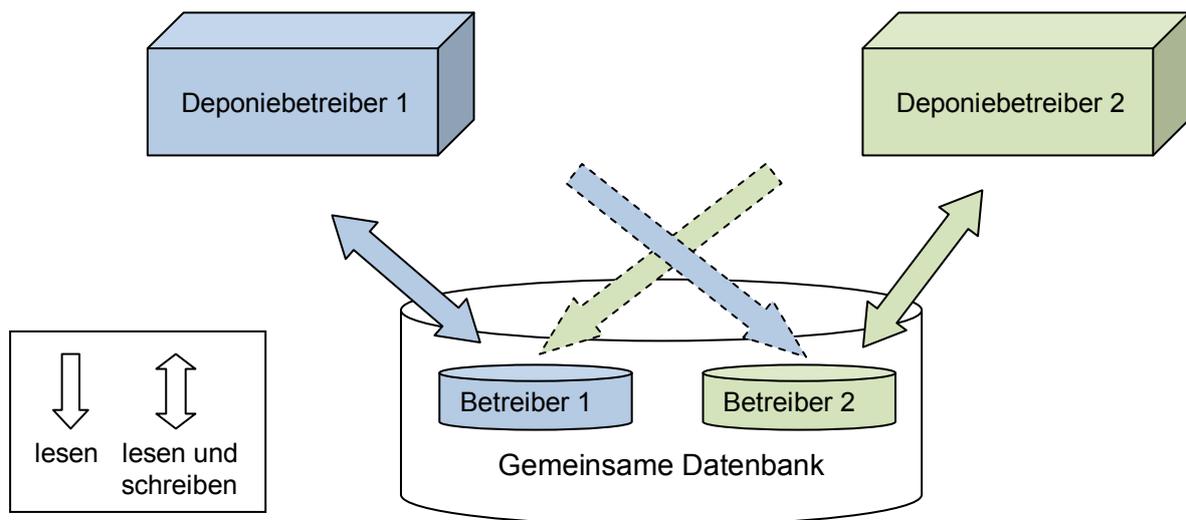
- Erweiterungen und Optimierungen beim GWDB-Editor: Dabei handelt es sich um ein eigenständiges Programm für die externe Erfassung von Messwerten und Stammdaten, das z.B. von Ingenieurbüros eingesetzt wird. Die erfassten Daten können über eine XML-Schnittstelle aus dem GWDB-Editor in die Fachanwendung übertragen werden.
- Erweiterungen für die Auftragsverwaltung, einem LUBW-spezifischen Zusatzmodul zur Verwaltung von Messprogrammen und zur Planung von Beprobungsrunden.
- Anpassung des UBA-PSM-Berichts: Dieser Bericht dient zur jährlichen Meldung von Pflanzenschutzmittelfunden im Grundwasser an das Umweltbundesamt (UBA). Hierbei wurde im Wesentlichen die Erweiterung der festgelegten Konzentrationsklassen berücksichtigt. Pro Wirkstoff und Messstelle wird jeweils der höchste Messwert des Jahres ermittelt und die Messstelle dadurch in eine bestimmte Belastungsklasse (Konzentrationsklasse) eingeordnet. Der Bericht besteht aus einer tabellarischen Übersicht: Für jeden relevanten Wirkstoff (Pflanzenschutzmittel) ist angegeben, wie viele Messstellen jeweils in die vorgegebenen Konzentrationsklassen fallen.
- Einführung eines automatischen Datumsstempels bei Kommentarfeldern, um die Aktualität der Einträge bewerten zu können.
- Umrechnungsmöglichkeit bei der Erfassung bzw. Korrektur der Koordinaten von Messstellen, um diese wahlweise als GPS- oder Gauß-Krüger-Koordinaten eingeben bzw. anzeigen zu können.
- Anpassung an die aktuelle Cadenza-Version und an die neue Implementierung des RIPS-Adapters.
- Erweiterungen bei der Darstellung von ausgewählten Messstellen in GIS-Term hinsichtlich der Beschriftungs- und Klassifikationsmöglichkeiten.

## 3. Erweiterungen und Anpassungen für den Bereich Deponien

Deponiebetreiber in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs sollen zukünftig die Fachanwendung Grundwasser für ihre Eigenüberwachungsaufgaben sowie für eine automatisierte Berichterstattung an die Überwachungsbehörden einsetzen. Zu diesem Zweck wurde eine Kooperationsvereinbarung zwischen dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes, der LUBW, der Datenzentrale Baden-Württemberg und den Stadt- und Landkreisen geschlossen. Bereits seit KEWA Phase IV werden hierfür Anpassungen und Erweiterungen der Fachanwendung Grundwasser realisiert und stetig durch einen Kreis von Pilot-Deponiebetreibern getestet. Die erweiterte Version wird als „Fachanwendung Grundwasserdatenbank und Deponie“ (GWDB+D) bezeichnet. Da die Basis für die GWDB+D die Fachanwendung Grundwasser ist, sind zukünftig durch Konfiguration unterschiedliche Ausprägungen je nach Nutzerkreis vorstellbar.

Die Fachanwendung erlaubt die Verwaltung von qualitativen und quantitativen Messwerten zu zahlreichen Parametern. Diese Werte können sich dabei auch auf unterschiedliche Medien (Messobjekte) beziehen. Innerhalb der Fachanwendung können durch Erweiterungen und Anpassungen jetzt umfangreiche Daten aus dem Bereich des Grundwassers, der Deponiesickerwässer, der ablaufenden Oberflächenwässer sowie Daten zum Gasaufkommen verarbeitet werden.

Neben der datentechnischen Anpassung der Fachanwendung wurden in der KEWA-Phase VI auch die Ansprüche des Schutzes personenbezogener und betrieblicher Daten diskutiert und umgesetzt. Nachdem zentrale Fragen zum Datenschutz durch Einführung des Konzepts der Mandantenfähigkeit geklärt werden konnten, wurden die Anforderungen auf Seiten der Anwendung und der Datenbank umgesetzt und somit die Mandantenfähigkeit für die GWDB+D hergestellt. Im Gegensatz zum bisher üblichen Einsatz bei den Umweltbehörden erhält hierbei nicht jeder Deponiebetreiber seine eigene Datenbank, sondern alle Deponiebetreiber speichern die Daten zugriffsgeschützt auf einer gemeinsamen Datenbank. So konnte den Deponiebetreibern eine voll funktionsfähige und den rechtlichen Anforderungen entsprechende Datenbank bereitgestellt werden, wie in Abbildung 2 veranschaulicht ist. Der in der Abbildung dargestellte reine Lesezugriff ist nur sehr eingeschränkt auf Deponiestammdaten und Grundwassermessstellen möglich.



**Abbildung 2: Mandantenfähigkeit der GWDB+D**

Die Deponiebetreiber sind nach der Deponieverordnung verpflichtet, der Überwachungsbehörde – in Baden-Württemberg i. W. die Regierungspräsidien – jährlich einen Deponiejahresbericht vorzulegen. Ziel ist die überwiegend elektronische Bereitstellung dieses Berichtes. Im Frühjahr 2011 fand ein weiterer Workshop zusammen mit den mittlerweile fünf Pilotbetrieben statt. Hierbei wurde über den aktuellen Stand und die bisherigen Erfahrungen mit der Fachanwendung berichtet sowie über Weiterentwicklungsmöglichkeiten bei der Aufbereitung der digitalen Daten zur Verarbeitung in der GWDB+D, über die Erstellung von erforderlichen Grafiken und Berichten für den Jahresbericht und über die automatische Datenübertragung an die Regierungspräsidien diskutiert.

In der aktuellen Entwicklungsphase werden den Anwendern nun unter anderem neue Einheiten, Umrechnungsmöglichkeiten und das Medium „Deponiesickerwasser“ zur Verfügung ge-

stellt. Als neue Bauform wird die „Verdichterstation“ für die Verwendung in nicht-ausgebauten Bohrungen (NAB) bereitgestellt. Um den Import von Messwerten und insbesondere dessen Nachbearbeitung zu erleichtern, werden die Fehlermeldungen angepasst. Zukünftig sollen auch die angelieferten Abfallarten und -mengen und der Zustand der Drainagesysteme verarbeitet werden können.

Neben einigen Erweiterungen im Hintergrund stehen auch die folgenden neuen Funktionen im sichtbaren Bereich an:

- In den Grafiken (Diagrammen) sollen die Elemente „Alias“, „Parametername“, „Einheit“ und „vollständiger Messstellename“ in den Legenden flexibel durch den Benutzer zusammengestellt und zugeschaltet werden können.
- Die Berichtsformen „Messstellenkurzbeschreibung“, „Statistische Übersicht“, „Statistische Auswertung“ und „Analysen“ sollen an die Anforderungen der Deponiebetreiber angepasst werden.
- Als Abschluss dieser Entwicklungsphase ist eine neue Berichtsform mit Jahres- und Monatsstatistiken für Werte wie Niederschlag oder Gasmengen mit Angaben zu Monatsmitteln, Jahresmitteln und langjährigen Monatsmitteln geplant.

Im Sommer 2011 wird für die Deponiebetreiber beim Rechenzentrum KIVBF die Datenbank auf einem Server bereitgestellt und die Software von den Pilotanwendern getestet. Im Herbst finden für die restlichen Deponiebetreiber Schulungen statt, so dass ab dem kommenden Jahr alle Deponiebetreiber erstmals mit der GWDB+D die Daten für die Deponiejahresberichte verarbeiten können.

Mit den bisherigen Anpassungen und Erweiterungen der GWDB+D ist eine sehr attraktive Fachanwendung entstanden. Diese soll nun auch den restlichen 18 Stadt- und Landkreisen (Deponiebetreibern) in Baden-Württemberg vorgestellt werden, die noch nicht Mitglied der Kooperation sind. Ziel ist die Erweiterung der Mitgliederzahl innerhalb der bestehenden Kooperation. So können die kommenden Weiterentwicklungen der GWDB+D effektiver umgesetzt werden.

## **4. Zusammenfassung**

Die WIBAS-Fachanwendung Grundwasser wurde entsprechend den Anforderungen der Umweltbehörden und Deponiebetreiber in Baden-Württemberg funktional und technisch weiterentwickelt. Ein Schwerpunktthema war beispielsweise die automatische Ermittlung der Geländehöhe von Grundwassermessstellen unter Einbindung eines WPS-Dienstes (auf OGC Web Processing Service basierten Dienstes).

Die stufenweise Anpassung und Erweiterung der Fachanwendung Grundwasser für den neuen Nutzerkreis der Deponiebetreiber unterstützt diese bei der Erstellung umfangreicher Betriebsdokumentationen und bei der Eigenüberwachung. Hierzu wurde die Zahl der Pilot-Deponiebetreiber erweitert. Im Vordergrund stehen dabei die Erstellung des Deponiejahresberichts und der Informationsaustausch mit den Aufsichtsbehörden.

Durch die Realisierung des Konzepts der Mandantenfähigkeit wurden außerdem die Voraussetzungen geschaffen, um die Fachanwendung für die Deponiebetreiber auf einer gemein-

samen Datenbank betreiben zu können und somit die Betriebskosten zu reduzieren, ohne jedoch den erforderlichen Schutz betrieblicher Daten aufzugeben.

## 5. Literatur

- /1/ Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2010): Grundwasser-Überwachungsprogramm. Ergebnisse der Beprobung 2009. Reihe Grundwasserschutz Bd. 40, 2010, Karlsruhe.
- /2/ Braun von Stumm, G., Schulz, K.-P., Kaufhold, G.; Hrsg. (2006): Konzeption Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS) als Teil des ressortübergreifenden Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS BW). Konzeption WIBAS 2006. Universitätsverlag Ulm GmbH, ISBN 3-89559-263-3.
- /3/ Vogel, K. et al. (2010): disy Cadenza/GIStern – Weiterentwicklung der Plattform für Berichte, Auswertungen und GIS sowie ihrer Anwendungen bei Partnern. In: Mayer-Föll, R., Ebel R., Geiger W.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, Karlsruher Institut für Technologie, KIT Scientific Reports 7544, S. 21-30.
- /4/ Schuhmann, D. (2010): Handbuch WIBAS-Fachinformationssystem Grundwasserdatenbank, Version 3.5.0, LUBW-Fachbroschüre, November 2010, Karlsruhe.
- /5/ Schmid, H., Usländer, T. (2006): WaterFrame<sup>®</sup> – A Software Framework for the Development of WFD-oriented Water Information Systems. In: Tochtermann, K., Scharl, A.; Hrsg.: 20th International Symposium on Environmental Protection EnvirolInfo 2006, Graz.
- /6/ Ballin, W. et al. (2011): WaterFrame<sup>®</sup> – Weiterentwicklung der Gewässerinformationssysteme in Baden-Württemberg, Thüringen und Bayern. In diesem Bericht.
- /7/ Schmid, H. et al. (2010): TrIS – Nutzung des Trinkwasserinformationssystems Baden-Württemberg unter besonderer Berücksichtigung der EU-Berichtspflichten. In: Mayer-Föll, R., Ebel R., Geiger W.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, Karlsruher Institut für Technologie, KIT Scientific Reports 7544, S. 51-58.

# **WaterFrame<sup>®</sup>**

## **Weiterentwicklung der Gewässerinformationssysteme in Baden-Württemberg, Thüringen und Bayern**

*W. Ballin; R. Saenger; J. Stumpp; M. Rudolf; T. Usländer  
Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe*

*U. Bergdolt; R. Hertel; K. Kreimes; M. Lehmann; B. Schneider  
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*D. Kalemba; A. Peters; A. Riese; K. Wyrwa  
Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie  
Göschwitzer Str. 41  
07745 Jena*

*T. Gülden; A. Maetze; A. Reineke; B. Wolf  
Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160  
86179 Augsburg*

<b>1. MOTIVATION.....</b>	<b>109</b>
<b>2. GEWÄSSERINFORMATIONSSYSTEME IN LÄNDERÜBERGREIFENDER KOOPERATION.</b>	<b>110</b>
2.1 ÜBERBLICK ÜBER GEMEINSAME WEITERENTWICKLUNGEN .....	110
2.2 DYNAMICINTERPRETER .....	111
2.3 FISCHDATENBANK (FDB) .....	111
2.4 ONLINE-DATEN .....	113
<b>3. ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>114</b>
<b>4. LITERATUR.....</b>	<b>114</b>

# 1. Motivation

Vor dem Hintergrund der Anforderungen zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) /1/, aber auch auf Grund der Effizienz- und Qualitätspotenziale neuerer IT-Technologien, betreiben die Umweltministerien der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen eine enge Kooperation zur Entwicklung von Gewässerinformationssystemen. Die Grundlage hierfür bilden die Komponenten und Werkzeuge der Produktlinie WaterFrame® des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (Fraunhofer IOSB) /2, 3/.

Im Rahmen der länderübergreifenden Kooperation gibt es die folgenden Ausprägungen von (Gewässer-)Informationssystemen und kooperierenden Erfassungs- und Auswerteprogrammen auf der Grundlage der WaterFrame®-Technologie:

- Fachinformationssystem (FIS) Gewässerqualität im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg.
- FIS Gewässer des Freistaats Thüringen mit den Modulen Grundwasser, Oberflächenwasser, Wasserversorgung und Gebiete (siehe Abbildung 1).

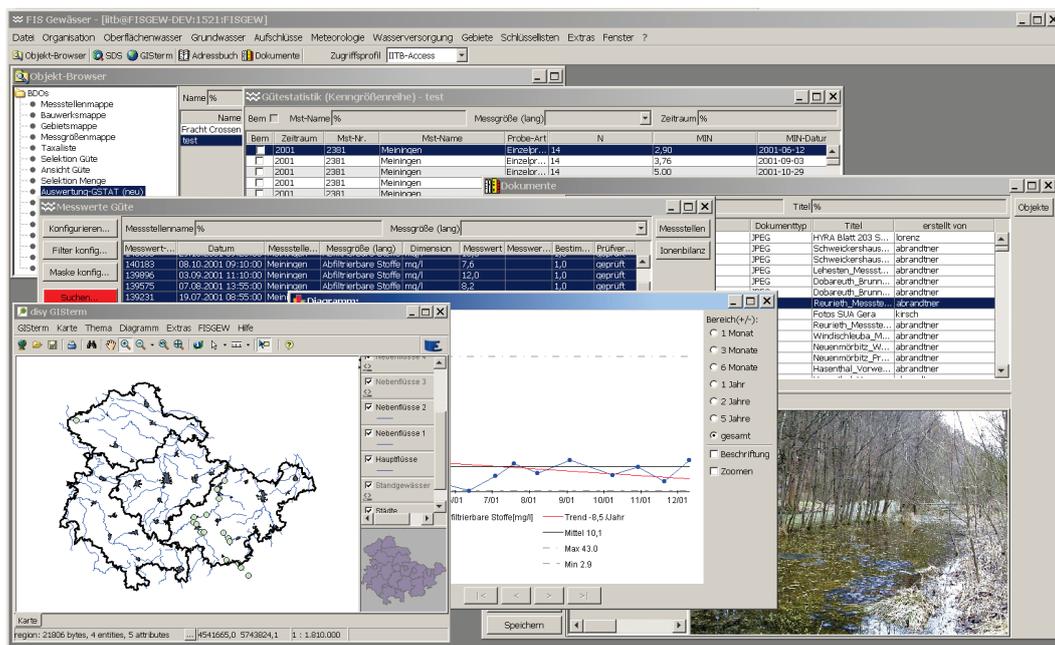


Abbildung 1: FIS Gewässer (Thüringen)

- Die Fachanwendung LIMNO im Rahmen des Informationssystems Wasserwirtschaft (INFO-Was) des Freistaats Bayern.
- Das Auswerteprogramm PHYLIB /4/ zur Bewertung der für die WRRL relevanten Biokomponente Makrophyten (höhere Wasserpflanzen) und Phytobenthos (Pflanzen der Gewässerböden).
- Das Erfassungsprogramm Perla zur Erfassung limnischer Organismen.
- Die Fachanwendung WAWIG zur Verwaltung wasserwirtschaftlicher Gebiete (nur Baden-Württemberg (BW)).

- Das Naturschutzinformationssystem NAIS (nur BW).
- Die Fachanwendung GESTRUK zur Gewässerstrukturkartierung inkl. „externer Editor“ zur Datenerfassung (nur BW).
- Das Erfassungsprogramm „externer Editor“ für die Fachanwendung Grundwasser (GWDB), ein Modul des Informationssystems Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS) (nur BW).

Einige wichtige Weiterentwicklungen für diese Anwendungen werden in den folgenden Kapiteln zusammengefasst.

## **2. Gewässerinformationssysteme in länderübergreifender Kooperation**

### **2.1 Überblick über gemeinsame Weiterentwicklungen**

Die Weiterentwicklung von FIS Gewässer/FIS Gewässerqualität/LIMNO umfasste neben der Ergänzung und Konsolidierung vorhandener Funktionalitäten auch die folgenden neuen Funktionalitäten:

- Erweiterungen des XCNF-Frameworks (XCNF steht für "Extensible Database Application Configurator" und ist ein Rahmenwerk grundlegender Software-Bausteine zur Erstellung von Datenbank-spezifischen Anwendungen, siehe /5, 6/):
  - Der MaskBuilder wurde um einige Funktionen erweitert, z.B. Integration von Detail-Datensätzen in Masken, Integration von Bilddaten in Masken.
  - Entwicklung und Integration des Dynamic Interpreters (DIP) zur dynamischen Konfiguration im XCNF-Framework (siehe unten).
  - Einführung allgemeiner Properties zur flexiblen Erweiterung der XCNF-Metadaten.
- Erweiterungen Oberflächenwasser:
  - Automatische Erstellung verschiedener PDF-Berichte im Bereich „Biologie“.
  - Integration benutzerdefinierter Diagrammobjekte (BDO) zur gemeinsamen grafischen Darstellung von Datenreihen aus unterschiedlichen Datenquellen.
  - Online-Daten im FIS Gewässerqualität (siehe unten).
  - Import externer Chemiedaten (z.B. aus Frankreich, Schweiz) im FIS Gewässerqualität.
  - Spezieller Import für Phytoplankton-Daten im FIS Gewässerqualität.
  - Modul „Fische“ (Fischdatenbank) im FIS Gewässer (siehe unten).
  - Modul „Thüringer Altlasten Informations-System (THALIS)“ im FIS Gewässer (wegen der Beziehungen von Altlasten-Verdachtsflächen zum Grundwasser und der Nutzbarkeit von vorhandenen GIS-Funktionalitäten hatte sich diese Integration angeboten und führte in Thüringen zur Aufgabe einer älteren THALIS-Anwendung und Optimierung der zukünftigen Datenpflege).

## 2.2 DynamicInterpreter

Der DynamicInterpreter ist eine Komponente des XCNF-Frameworks zur Auswertung (Interpretation) von Ausdrücken (DynamicInterpreter-Ausdrücken oder dynamische Ausdrücke) zur Laufzeit und damit zur dynamischen Konfiguration von XCNF-Views und deren Unterkomponenten (siehe /7/).

Die Interpretation von dynamischen Ausdrücken (in Abhängigkeit von aktuellen Dateninhalten) ist bereits an einigen Stellen im XCNF realisiert. So kann z.B. beim Editieren eines Schlüssellisten-Felds die Auswahl aus einer Schlüsselliste durch einen dynamischen Ausdruck wie folgt (dynamisch) eingeschränkt werden:

```
@CODE == TYP_NR || (@M_MST_TYP & TYP_NR) == 0
```

Entweder ist der Wert des Attributs CODE in der XCNF-View gleich dem Attribut TYP\_NR in der Schlüsselliste oder das „bitwise AND“ des Attributs M\_MST\_Typ der XCNF-View mit dem Attribut TYP\_NR der Schlüsselliste ergibt den Wert 0.

In den dynamischen Ausdrücken kann Bezug genommen werden:

1. auf Inhalte von Datensätzen
2. auf Inhalte von System-Properties
3. auf Inhalte von XCNF-Metadaten

Dabei können auch Funktionen (Built-In-Funktionen und Kontext-Funktionen, siehe /7/) verwendet werden, mit denen jederzeit spezielle Abfragen realisiert werden können. Der dynamischen Konfiguration sind damit keine Grenzen mehr gesetzt.

Weitere Beispiele für bereits realisierte Anwendungen des DynamicInterpreters sind:

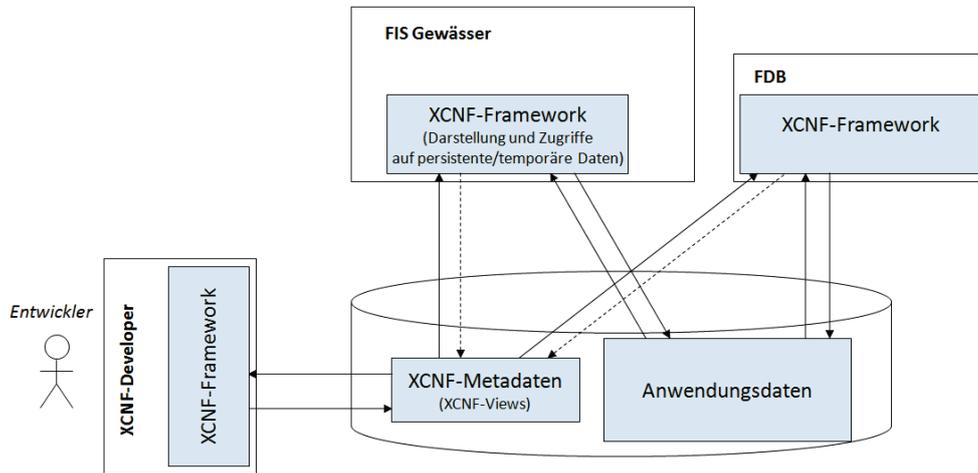
- Generischer NotNullChecker: die Eigenschaft „nicht null“ eines Attributs wird durch einen dynamischen Ausdruck bestimmt.
- Generischer EditChecker: die Eigenschaft „editierbar“ eines Attributs wird durch einen dynamischen Ausdruck bestimmt.
- Generischer Filter: das Filtern von Datensätzen wird durch einen dynamischen Ausdruck gesteuert.
- Generischer Export-Renderer: die Darstellung eines Wertes (z.B. eines Datums) wird durch einen dynamischen Ausdruck bestimmt.

## 2.3 Fischdatenbank (FDB)

Die Fischdatenbank (FDB) ist eine neue Komponente im FIS Gewässer (Thüringen) zur Erfassung, Verwaltung und Auswertung von Fischdaten.

Die FDB ist in spezieller Weise in das FIS Gewässer integriert worden und zwar so, dass die FDB dieselbe Datenbasis benutzt wie das FIS Gewässer. Das gilt insbesondere auch für die XCNF-Metadaten (Abbildung 2). Die FDB bietet aber eine spezielle, auf die Bedürfnisse der Fischdatenverwaltung zugeschnittene Benutzeroberfläche an.

Gleichzeitig sind im FIS Gewässer dazu dieselben Datenobjekte in den bisher definierten biologischen Strukturen darstellbar und zugreifbar. So werden z.B. im FIS Gewässer alle möglichen Typen von Messstellen in einer hierarchisch gegliederten Messstellen-View dargestellt. In der FDB wird es dagegen eine vereinfachte Messstellen-View geben, in der nur die „Fisch-Messstellen“ dargestellt werden.



XCNF = Extensible Database Application Configurator

Abbildung 2: Integration von FDB in FIS Gewässer

Darüber hinaus bietet die FDB u.a. eine auf die Beprobung von Fischen optimierte Eingabe-Prozedur sowie spezielle Auswertungs-, Export- und Import-Prozeduren (Abbildung 3).

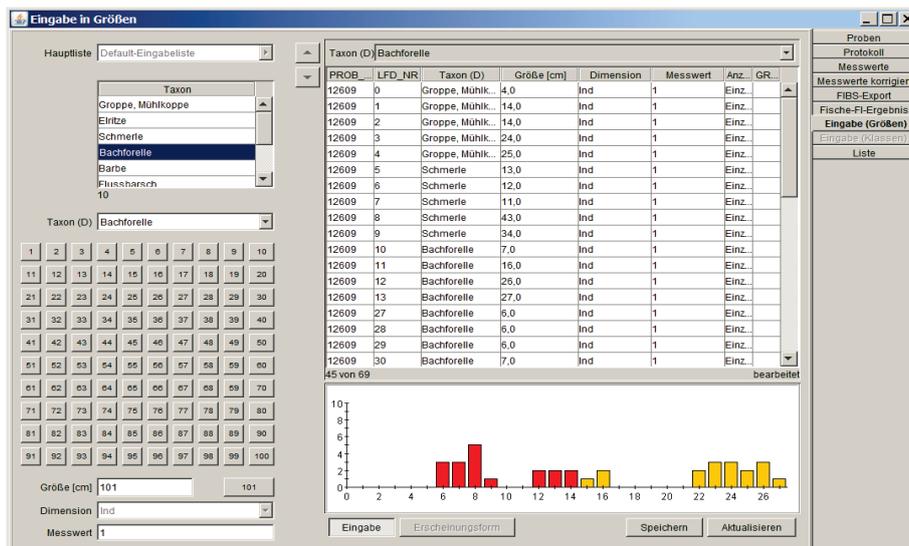


Abbildung 3: Spezialisierte Eingabe von Fischdaten

Die gewählte Realisierung einer separaten FDB-Benutzeroberfläche erfolgt vornehmlich zur Spezialisierung und Vereinfachung. Die vollständige Integration der Anwendungs- und XCNF-Metadaten auf Datenbank-Ebene erlaubt trotzdem die integrierte Nutzung der Fisch-

daten z.B. zur Wasserkörper-Auswertung (Integration von Fischdaten, anderen biologischen Daten und chemischen Daten).

Die Fischdatenbank ermöglicht den Sachbearbeitern die für die Umsetzung der WRRL erforderliche Bewertung der biologischen Gewässergüte von Wasserkörpern auch auf Fischdaten auszuweiten.

## 2.4 Online-Daten

Unter „(Fließgewässer-) Online-Daten“ werden in Baden-Württemberg die Messdaten zu Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, Leitfähigkeit und pH-Wert verstanden, die an 25 Messstationen an Rhein, Neckar, Neckarzuflüssen und Donau kontinuierlich gemessen werden. Die Daten werden vor Ort zu Stundenmittelwerten aggregiert und stündlich an die LUBW übertragen. Diese Daten sind eine Grundlage für die Warn- und Alarmdienste und Temperaturprognosemodelle – dabei werden kritische Gewässerzustände aufgrund hoher Temperaturen und niedriger Sauerstoffgehalte frühzeitig erkannt und notwendige Maßnahmen eingeleitet. Die Daten werden automatisch im Internet veröffentlicht, wodurch Entwicklungen auch außerhalb der regulären Arbeitszeiten erkannt werden können. Aktuelle Wassertemperaturen einer Messstation können mit dem langjährigen Verlauf der Werte innerhalb des Jahres verglichen werden. In der Jahrgang-Grafik (hier exemplarisch in Abbildung 4 gezeigt) werden die langjährigen mittleren Tagestemperaturen mit Schwankungsbreite (graues Band), die mittleren Tagestemperaturen eines einstellbaren Referenzjahres (derzeit das Hitzesommer-Jahr 2003 – gelbe Kurve) sowie die aktuellen Temperaturen dargestellt (rote Kurve).

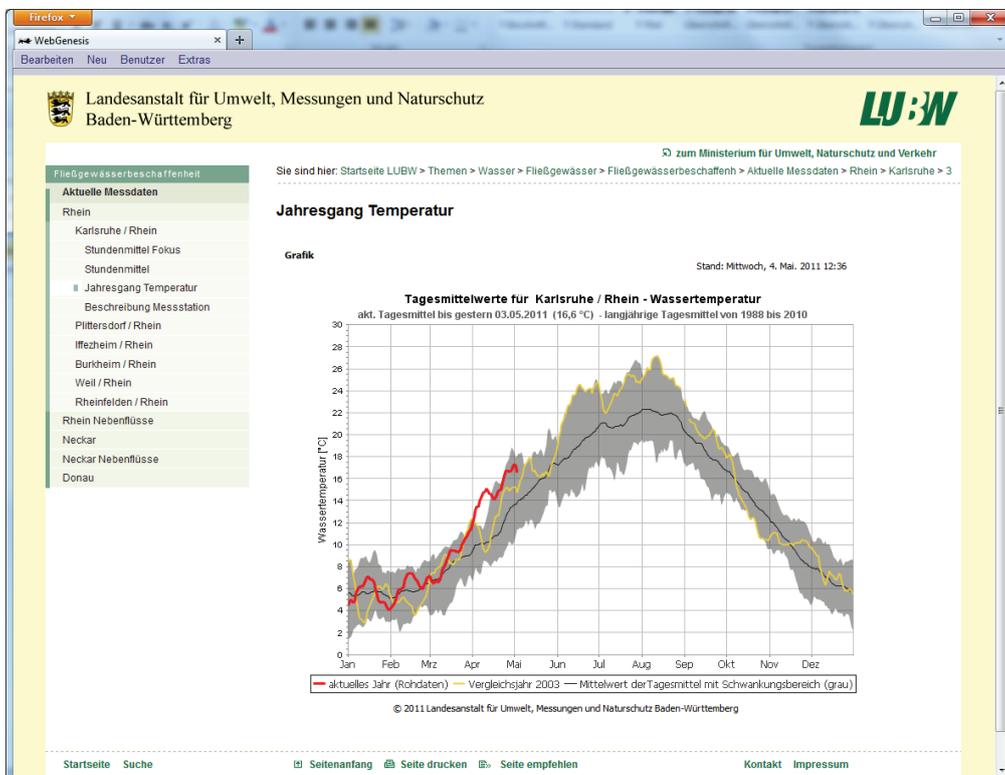


Abbildung 4: Jahrgangslinie der Wassertemperatur für Messstation Karlsruhe/Rhein

Bisher erfolgte die Weiterverarbeitung durch das Fachverfahren Wärme-Haushalt-Stundenwerte (WHSTD), das auf der Basis von Microsoft Access, Excel und Visual Basic als Arbeitsplatzlösung realisiert wurde. Dieses Verfahren wird nun durch eine in das Fachinformationssystem Gewässerqualität (FIS-GeQua) integrierte Lösung abgelöst. Hauptmotivation der Integration ist die Nutzung der vorhandenen FIS-GeQua-Infrastruktur, die sowohl die für FIS-GeQua eingesetzten Datenbankschemata als auch das Entwicklungsframework einschließt. Hierzu wurden mehrere neue Komponenten entwickelt, die für die Aufbereitung, Plausibilisierung, Übernahme, Verdichtung, Alarmierung und Veröffentlichung der Online-Daten im Internet zum Einsatz kommen. Die zentrale Hauptkomponente nimmt dabei der sogenannte WaterFrame® FIS-GeQua-Server ein, der die serverseitige und zeitgesteuerte Nutzung von XCNF-basierten Datensichten sowie eine Übertragung an das Content Management System WebGenesis® der LUBW ermöglicht.

### 3. Zusammenfassung

Die geplante Konzeption eines europäischen integrierten Umweltinformationssystems /8/ sowie die Notwendigkeit einer wirtschaftlichen Entwicklung von Gewässerinformationssystemen begünstigt und erfordert eine kooperative Entwicklung über Ländergrenzen hinweg. Die in diesem Artikel beschriebenen Module aus WIBAS, FIS Gewässer und INFO-Was zeigen, dass die WaterFrame®-Produktlinie des Fraunhofer IOSB und die Dienste aus der KEWA-Kooperation hierfür eine flexible und wirtschaftliche Entwicklungsumgebung darstellen, die sich leicht an die Bedürfnisse der einzelnen Installationen anpassen lässt.

### 4. Literatur

- /1/ Usländer, T. (2005): Trends of Environmental Information Systems in the Context of the European Water Framework Directive. ELSEVIER Journal Environmental Modelling & Software 20 (2005), S. 1532-1542.
- /2/ Schmid, H., Usländer, T. (2006): WaterFrame® – A Software Framework for the Development of WFD-oriented Water Information Systems. In: Tochtermann, K., Scharl, A.; Hrsg.: 20th International Symposium on Environmental Protection EnviroInfo 2006, Graz.
- /3/ Usländer, T. et al. (2005): Reporting Schemes for the European Water Framework Directive in the context of the Internet Portal WasserBLICK and INSPIRE. 19th International Symposium on Environmental Protection EnviroInfo 2005, Brno.
- /4/ Auswerteprogramm PHYLIB,  
[http://www.lfu.bayern.de/wasser/forschung\\_und\\_projekte/phylib\\_deutsch/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/forschung_und_projekte/phylib_deutsch/index.htm).
- /5/ Ballin, W. (2009): XCNF – Entwickler Dokumentation.
- /6/ Ballin, W. (2009): XCNF – MaskBuilder.
- /7/ Ballin, W. (2011): XCNF – DynamicInterpreter des Fraunhofer IOSB.
- /8/ Usländer, T. (2009): Architectural Viewpoints and Trends for the Implementation of the Environmental Information Space. In: Hřebíček, J. et al.; Hrsg.: Proceedings of the European conference TOWARDS eENVIRONMENT, ISBN 978-80-210-4824-9, S. 130-137.

# **BodenseeOnline**

## **Abschluss der Überführung von BodenseeOnline in den Regelbetrieb**

*U. Lang; T. Paul*

*Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH  
Wilhelmstr. 11  
70182 Stuttgart*

*W. Scheuermann; A. Piater*

*Institut für Kernenergetik und Energiesysteme  
Universität Stuttgart  
Pfaffenwaldring 31  
70569 Stuttgart*

*C. Krass*

*KE-Technologie GmbH  
Pfaffenwaldring 31  
70569 Stuttgart*

*G. Schröder; B. Schneider; R. Ebel*

*LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

1. EINLEITUNG.....	117
2. VORGEHENSWEISE DER ÜBERTRAGUNG.....	117
3. VIRTUELLE MASCHINEN .....	118
4. DATENBANK.....	118
5. WINDFELDMODELLIERUNG .....	120
6. ONLINE-BETRIEB .....	120
7. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....	121
8. LITERATUR.....	121

## 1. Einleitung

Im Rahmen des Verbundforschungsprojektes BodenseeOnline wurde ein Online-Informationssystem zur Vorhersage des hydrodynamischen Verhaltens und der Wasserqualität von Seen /1/ entwickelt. Im Nachgang dieses Projektes wurde mit dem Projekt SUBO (Studie zur Überführung von BodenseeOnline in den Dauerbetrieb) /2/ eine Vorgehensweise erarbeitet, mit der der Prototyp von BodenseeOnline auf die Plattformen des Informationstechnischen Zentrums Umwelt (ITZ) und des Instituts für Seenforschung Langenargen (ISF) der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz Baden-Württemberg übertragen werden kann. Die Übertragung erfolgte in der nun abgeschlossenen Phase VI von KEWA.

Mit der Übertragung sind die Voraussetzungen geschaffen, um BodenseeOnline im Bereich des Störfallmanagements und Notfallschutzes in der Landesverwaltung von Baden-Württemberg einzusetzen. BodenseeOnline dient aber nicht nur dem Störfallmanagement, sondern ist auch Grundlage für weitergehende hydrodynamische Untersuchungen des Instituts für Seenforschung im Zusammenhang mit wasserwirtschaftlichen Fragestellungen. Dies betrifft sowohl die Anwendung der Seenmodelle, als auch die Bereitstellung der für die Modellbetrachtung relevanten Daten und Informationen. Mit automatisierten und standardisierten Formaten wird die Anwendung der Modelle von BodenseeOnline und außerdem die Anwendung des vom ISF genutzten Modells DELFT3D ermöglicht. Weiterhin werden die Daten aus BodenseeOnline von den zuständigen Behörden für lokale Fragestellungen wie z.B. Genehmigung von thermischen Nutzungen des Seewassers oder Fragestellungen im Zusammenhang mit der Badewasserqualität genutzt.

Beim dauerhaften Betrieb von BodenseeOnline zur Störfallvorsorge ist zu beachten, dass der Bodensee ein internationales Gewässer ist und im Falle von außergewöhnlichen Störfällen auch ein internationales Management erfordert. Aus diesem Grund stellt BodenseeOnline nicht nur ein Informationssystem für die Landesverwaltung von Baden-Württemberg dar, sondern wird auch von den Mitgliedern der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee genutzt.

## 2. Vorgehensweise der Übertragung

Gemäß dem Konzept von SUBO erfolgte die Übertragung von BodenseeOnline auf der Basis von virtuellen Maschinen, die zunächst eine Umstellung des derzeitigen Systems von dedizierten Einzelmaschinen auf die virtuelle Umgebung erforderte. Grund für eine weitere maßgebliche Umstellung des bestehenden Systems war die Verwendung von Oracle-Datenbanken in der Landesverwaltung. Dies erforderte eine Umstrukturierung der bestehenden Datenbank, bei der gleichzeitig eine Optimierung hinsichtlich der Laufzeiten vorgenommen wurde. Eine weitere Umstellung betraf die Windfelderzeugung und die Modellierung. Im bestehenden System wurde eine Anwendung in einer virtuellen Windows-Umgebung (WINE-Anwendung) verwendet, um das Windmodell in der Linux-Umgebung lauffähig zu halten. Dies wurde nun vollständig auf eine Linux-Umgebung umgestellt. Außerdem waren Anpassungsmaßnahmen notwendig, die den Online-Betrieb der Modelle und insbesondere die Datenbereitstellung betreffen. Hierbei wird auch im derzeit laufenden System auf die Datenbank

bei der Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner (kup) zurückgegriffen, da hier alle Informationen meist über FTP zusammenlaufen. Eine weitere Umstellung, insbesondere der Windinformationen, ist nach einem dauerhaften stabilen Betrieb angedacht.

### **3. Virtuelle Maschinen**

Um BodenseeOnline in das bestehende System des ITZ zu integrieren, mussten die physikalischen Rechner des Prototyps in virtuelle Maschinen umgewandelt werden, die auf einem VMware ESX-Host am ITZ sowie einem VMware Server-Host am ISF laufen.

Zur einheitlichen Übertragung wurde mit Hilfe eines Installationsskriptes BodenseeOnline vollständig auf einer virtuellen Maschine mit dem 64-bit Betriebssystem SUSE Linux Enterprise (Version 11) installiert. Da darauf alle Programme installiert sind, welche zum Dauerbetrieb notwendig sind, kann diese virtuelle Maschine sowohl als beliebiger Simulationsserver als auch als Webserver zum Einsatz kommen. Von dieser virtuellen Maschine wurden mehrere Abbilder (Klone) erzeugt und für die jeweiligen Aufgaben konfiguriert. Jeder Klon besitzt 2 GB Arbeitsspeicher und eine Festplattenkapazität von 100 GB, welche aber beliebig vergrößert werden kann.

Am ITZ wurden vier Rechenklone implementiert, welche sich im geschützten Bereich (intern) befinden. Darauf werden sowohl die MCF-Windfeldsimulation und die Swan-Wellensimulation durchgeführt. Ebenfalls werden das hydrodynamische Modell ELCOM und das Wasserqualitätsmodell CAEDYM auf jeweils einem Klon ausgeführt.

Die Visualisierung der Mess- und Simulationswerte erfolgt auf einem Klon, der als Webserver fungiert und sich im externen Bereich des ITZ (DMZ) befindet. Dort erfolgen zum einen die Darstellung von Webseiten und zum anderen das Abrufen von Messwerten von unterschiedlichen FTP-Servern. Des Weiteren ist auf diesem Klon ein FTP-Server eingerichtet, auf dem in Zukunft die Daten von Dritten abgelegt werden können, die mit Hilfe von Perl-Skripten in die Oracle-Datenbank geschrieben werden.

### **4. Datenbank**

Im Rahmen der Umstellung vom Prototyp zum Dauerbetrieb wurde das Datenbankmanagementsystem gewechselt. Oracle löste MySQL ab, da die Wartung und der Support am ITZ für Oracle besser gewährleistet sind und auf entsprechende umfangreiche Erfahrungen von bereits vorhandenen Oracle-Datenbanken zurückgegriffen werden kann.

Die Installation der Oracle-Datenbank (Version 11) erfolgte auf einem physikalischen Computer mit 32 GB Arbeitsspeicher und zum Start mit einer Festplattenkapazität von 5 TB. Dieser Speicherplatz ist im Rahmen des Dauerbetriebs (Zeitraum: ca. 10 Jahre) auch noch erweiterbar, da pro Quartal eine Datenmenge von ca. 100 GB an Simulationsergebnissen erzeugt wird.

Die Umstellung des Datenbankmanagementsystems erforderte eine komplette Überarbeitung der Tabellenstrukturen und Spaltennamen sowie die Überarbeitung der Indizes. Auf-



## 5. Windfeldmodellierung

Im Zuge der Umstellung vom Prototyp zum Dauerbetrieb wurde die MCF-Windfeldsimulation überarbeitet. Beim Prototyp erfolgte die Windfeldsimulation in einer virtuellen Windows-Umgebung (WINE) auf einem Linux-Betriebssystem. Diese virtuelle Windows-Umgebung ist im Dauerbetrieb nicht mehr notwendig, da die Ansteuerung der Windfeldsimulation nun in Java unter Linux erfolgt. Somit konnte MCF-Simulationscode direkt unter Linux übersetzt werden. In diesem Zusammenhang sind nun auch mehrere Simulationen von unterschiedlichen Windfeld-Zeiträumen gleichzeitig möglich.

Ebenfalls wurde die gesamte Kommunikation mit der Datenbank von MySQL auf Oracle umgestellt. Die Anbindung an die Datenbank ist notwendig, da diese die Eingabewerte für die MCF-Windfeldsimulation liefert und deren Simulationsergebnisse in der Datenbank abgelegt werden.

## 6. Online-Betrieb

Um einen Online-Betrieb gewährleisten zu können, müssen stets aktuelle Messwerte vorhanden sein. Dazu werden mit Hilfe von Perl-Skripten die Messwerte z.B. von dem FTP-Server des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und von Vorarlberg abgerufen und anschließend in der Datenbank abgelegt. Für die weitere Verwendung der Messwerte als Startwerte für die Simulationsläufe ist deren Korrektheit sehr wichtig, da fehlerhafte Messwerte den Abbruch der Simulation verursachen können. Deshalb wird jeder Messwert vor dem Eintragen in die Datenbank auf Plausibilität überprüft. Hierbei wird eine Tabelle mit voreingestellten Schranken und Schrittweiten von Veränderungen verwendet, die jederzeit vom Administrator modifiziert werden kann.

Zu Weiterentwicklungs- und Datensicherungszwecken wird die Oracle-Datenbank an unterschiedlichen Orten zusätzlich gepflegt. Neben der zukünftigen Hauptdatenbank am ITZ, wo alle Aktualisierungen auflaufen, wird jeweils eine Datenbank am ISF, bei kup und am Institut für Kernenergetik und Energiesysteme (IKE) betrieben. Für diese wird einmal täglich ein Datenabgleich vorgenommen. Dazu erstellt ein Perl-Skript eine Datei mit SQL-Befehlen zum Einlesen der neuen Messwerte auf der Grundlage der Datenbasis der Hauptdatenbank am ITZ. Diese Datei wird mit Hilfe von Secure Copy über SSH an die drei weiteren Standorte der Oracle-Datenbanken versandt und dort mittels Skripten eingelesen.

Mit Hilfe eines Web-Formulars können beliebige ELCOM-Startdateien erzeugt werden. Diese Dateien sind notwendig, wenn z.B. am ISF hydrodynamische Simulationsrechnungen mit ELCOM gestartet werden sollen, um ein Hochwasserereignis für einen bestimmten Zeitraum nachzurechnen. Im Online-Betrieb erzeugen Perl-Skripte die notwendigen ELCOM-Startdateien für definierte Zeiträume. Diese Skripte werden zeitlich gesteuert von einer Linux-Auftragsdatei („Cronjob“) gestartet.

Aufgrund der eingesetzten leistungsstärkeren Hardware können die Rechenzeiten der einzelnen Simulationsläufe im Vergleich zum Prototyp auf ein Drittel reduziert werden. Somit kann in Zukunft über eine Verfeinerung des Gitternetzes nachgedacht werden. Um den Zu-

stand des Online-Betriebs beurteilen zu können, werden die jeweiligen Arbeitsschritte protokolliert und mit Hilfe von E-Mails an die zuständigen Betreuungsstellen gesandt.

## 7. Zusammenfassung und Ausblick

Das System BodenseeOnline wurde auf der Basis von virtuellen Maschinen auf die Landesplattformen der LUBW am ISF und ITZ umgesetzt. Dabei erfolgte eine Umstellung der Datenbank auf Oracle und eine Umstellung der Windfeldmodellierung von WINE auf Linux. Aufgrund der verkürzten Rechenzeiten des ELCOM-Simulationslaufes ist an eine Verfeinerung des Simulationsgitters z.B. im Bereich der Flachwasserzone zu denken. Ebenso muss das System noch an den Webauftritt der LUBW angepasst werden. Neben dem laufenden Dauerbetrieb und den Einsätzen für die Landesverwaltung Baden-Württemberg sowie die Anrainerstaaten des Bodensees wird BodenseeOnline in dem EU-Forschungsprojekt GENESIS (Groundwater and Dependent Ecosystems: New Scientific and Technological Basis for Assessing Climate Change and Land-use Impacts on Groundwater) verwendet, um die Entwicklungen für den Standort Bodensee zu testen. Damit sollen verbesserte Einsatzmöglichkeiten von BodenseeOnline bei Störfällen erreicht werden.

## 8. Literatur

- /1/ Lang, U. et al. (2009): BodenseeOnline – Der Prototyp für ein Informationssystem zur Vorhersage der Hydrodynamik und der Wasserqualität. In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase IV 2008/09, Forschungszentrum Karlsruher, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7500, S. 57-70.
- /2/ Scheuermann, W. et al. (2010): SUBO – Studie zur Überführung von BodenseeOnline in den Dauerbetrieb. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: Umweltinformationssystem Baden-Württemberg, F+E-Vorhaben KEWA, Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, Karlsruher Institut für Technologie, KIT Scientific Reports, KIT-SR 7544, S. 177-182.



# **FADO**

## **Qualitätssicherungswerkzeuge für das Fachdokumentenmanagement im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg**

*R. Weidemann; W. Geiger; T. Schlachter; G. Zilly  
Karlsruher Institut für Technologie  
Institut für Angewandte Informatik  
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen*

*R. Ebel; R. Hahn; G. Herb; M. Lehle; A. Oppelt; A. Prüß; M. Tauber; J. Witt-Hock  
Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*T. Dombeck; G. Barnikel  
Management & Projekt Service GmbH  
Einsteinstr. 59  
89077 Ulm*

<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>125</b>
<b>2. MAßNAHMEN ZUR QUALITÄTSSICHERUNG .....</b>	<b>125</b>
<b>3. ANPASSUNG UND PFLEGE DER FUNKTIONALITÄT .....</b>	<b>127</b>
<b>4. UNTERSUCHUNG ZUM MÖGLICHEN EINSATZ EINES KURZ-URL-DIENSTES.....</b>	<b>127</b>
<b>5. WEITERES VORGEHEN.....</b>	<b>128</b>
<b>6. LITERATUR.....</b>	<b>128</b>

# 1. Einleitung

Seit Ende 2008 wird das webbasierte Informationssystem Fachdokumente Online (FADO) erfolgreich zum Fachdokumentenmanagement für das Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW) im produktiven Einsatz genutzt /1, 2/1. Ausbau und Pflege der Inhalte laufen routinemäßig und erfolgen durch die für die verschiedenen Themenbereiche beauftragten FADO-Autoren über die Autorenumgebung des Systems. Um die Konsistenz der Daten in FADO zu erhalten und zu überprüfen, wurden verschiedene Werkzeuge für die FADO-Autoren und die Systemverwalter entwickelt (s. Kap. 2). Ansonsten waren während der Projektphase KEWA VI einige kleinere Anpassungen, Optimierungen und Fehlerbeseitigungen an der vorhandenen FADO-Funktionalität erforderlich (s. Kap. 3). Aufgrund entsprechender Anforderungen wurde auch untersucht, ob für FADO ein Kurz-URL-Dienst eingerichtet werden kann (s. Kap. 4).

## 2. Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Das FADO-Datenmodell enthält umfangreiche Querbeziehungen (Relationen) zwischen den verschiedenen Objektarten. Teilweise ist es aus logischer Sicht erforderlich, dass es zu einem bestimmten Objekt ein entsprechendes Objekt einer anderen Art gibt, teilweise sind aber auch Objekte nur indirekt über die Benutzeroberfläche zugreifbar, sodass eine fehlende Beziehung zu einem „verlorenen“ Objekt führen kann. Weiterhin kann der Fall eintreten, dass wegen abweichender Schreibweise (Schreibfehler) zwei Daten-Objekte für denselben Gegenstand angelegt werden. Zwar wird durch Konsistenzprüfungen und Verriegelungen in der Autorenkomponente versucht, solche Fälle soweit als möglich abzufangen, doch kann nicht ganz ausgeschlossen werden, dass über importierte Altdaten oder irgendwelche Fehler Inkonsistenzen ins System gelangen. Um den Systemverwaltern und den FADO-Autoren die Möglichkeit zu geben, Inkonsistenzen aufzuspüren und zu beseitigen, wurden einige Qualitätssicherungswerkzeuge entwickelt und in die Autorenumgebung integriert. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über die verfügbaren Werkzeuge.

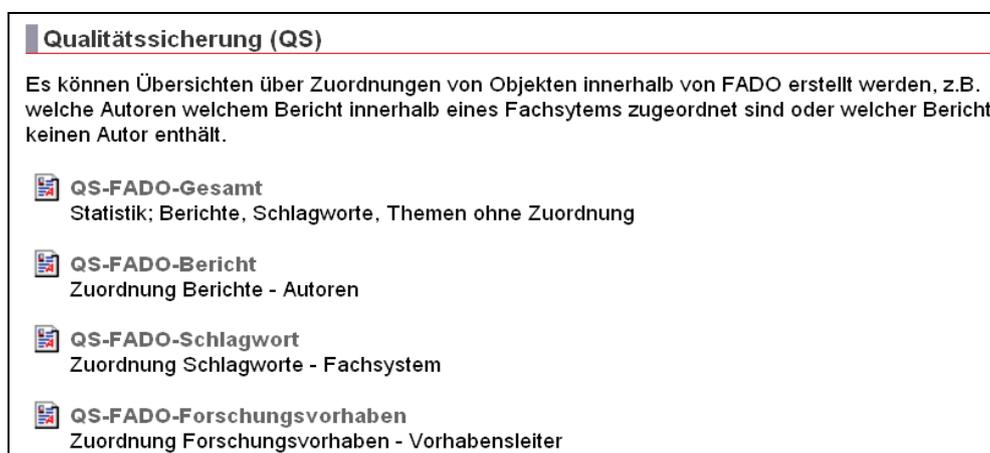


Abbildung 1: FADO-Qualitätssicherungswerkzeuge in der Autorenumgebung

<sup>1</sup> <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de>

Während die Funktion „QS-FADO-Gesamt“ Auswertungen über alle Fachsysteme hinweg vornimmt (interessant für systemübergreifend arbeitende Redakteure sowie Administratoren), können die Funktionen „QS-FADO-Bericht“ und „QS-FADO-Schlagwort“ gezielt auf einzelne Fachsysteme angewendet werden. Die Funktion „QS-FADO-Forschungsvorhaben“ ist spezifisch auf Daten zu Forschungsvorhaben zugeschnitten, die derzeit nur für das Fachsystem „Umweltforschung“ relevant sind.

Die Funktion „QS-FADO-Gesamt“ erzeugt einen statistischen Überblick über die Anzahl der in FADO erfassten Objekte (Fachsysteme, Berichte, Schlagworte etc.) und wie viele davon sichtbar (für den Nutzer zugänglich) bzw. unsichtbar (archiviert) sind (siehe Abbildung 2). Über ein Auswahlmenü können zusätzliche Auswertungen angefordert werden, z.B. zu Schlagworten, die keinem Bericht, zu Berichten, die keinem Fachsystem, oder zu Themen, die keinem Bericht zugeordnet sind.

### QS-FADO-Gesamt

**In FADO erfasste**

Fachsysteme:	7
Berichte:	1647 (davon 1035 sichtbar, 612 unsichtbar)
Urteile:	634
Forschungsvorhaben:	1357 (davon 1340 sichtbar, 17 unsichtbar)
Schlagworte:	2099 (davon 1 doppelt)
Themen:	22
Personen:	2031

- Schlagworte in FADO, die keinem Bericht zugeordnet sind
- Schlagworte in FADO, die doppelt erfasst sind
- Schlagworte in FADO, die einem Bericht ohne Eintrag "enthalten in Fachsystem" zugeordnet sind
- Berichte in FADO, die in Relation "enthalten in Fachsystem" keinen Eintrag enthalten  
**Hinweis:** Es werden nur die Berichte angezeigt, die vom aktuellen Autor bearbeitet werden dürfen
- Themen in FADO, die keinem Bericht zugeordnet sind

**Abbildung 2: Funktion „QS-FADO-Gesamt“ mit statistischer Übersicht und Auswahlmenü für weiterführende Auswertungen**

Eine Auswertung zu Berichten eines wählbaren Fachsystems liefert die Funktion „QS-FADO-Bericht“. Hierbei wird speziell die Beziehung zwischen den Berichten und den Berichtsautoren untersucht. Ebenfalls fachsystemspezifisch wird die Funktion „QS-FADO-Schlagwort“ verwendet. Diese liefert eine alphabetische Übersicht der verwendeten Schlagworte, wahlweise einschließlich der Anzahl, wie oft das jeweilige Schlagwort einem Bericht zugeordnet wurde. In Verbindung mit der Information, ob ein Schlagwort nur innerhalb des Fachsystems oder übergreifend verwendet wird, lässt sich mit dieser Funktion die Schlagwortliste optimieren, indem z.B. selten verwendete oder ähnlich geschriebene Schlagworte aufgespürt werden können. Die Funktion „QS-FADO-Forschungsvorhaben“ überprüft, ob die Zuordnung eines Forschungsvorhabens zu seinem Vorhabensleiter bzw. zum zugehörigen Fachsystem korrekt vorgenommen wurde.

Die Werkzeuge wurden insbesondere dazu eingesetzt, letzte Inkonsistenzen in den aus den XfaWeb-Systemen übernommenen Daten zu identifizieren und zu beseitigen. Nachdem dies abgeschlossen ist, sollten die Werkzeuge nun, außer bei akuten Fehlern, auch regelmäßig verwendet werden, um die Datenkonsistenz zu verifizieren und längerfristig zu erhalten.

### **3. Anpassung und Pflege der Funktionalität**

Zusätzlich zu der Bereitstellung der Qualitätssicherungswerkzeuge waren nur einige wenige Anpassungen der vorhandenen Funktionalität erforderlich, da der Betrieb der FADO-Systeme stabil und nahezu fehlerfrei läuft. Der zunehmenden Erfahrung der FADO-Autoren mit der doch recht komplexen Autorenumgebung ist es zu verdanken, dass auch die Unterstützungsleistungen (2nd Level Support) kontinuierlich abgenommen haben.

Notwendige Änderungen an den in FADO eingesetzten Softwarekomponenten ergaben sich lediglich bei dem zur Erzeugung von Thumbnails eingesetzten OpenSource-Tool JPedal<sup>2</sup>. Mit diesem Werkzeug werden beim Einstellen von PDF-Dateien in FADO automatisch kleine Vorschaubilder (Thumbnails) der ersten Seite des PDF-Dokuments erzeugt. Diese Vorschaubilder werden dann automatisch in die Metadatenseite (Übersichtsseite) der Berichte und die Ergebnisliste der Volltextsuche eingebaut. Es zeigte sich, dass das Tool typischerweise nicht unmittelbar mit Berichten in neu erschienenen PDF-Formatversionen zurechtkommt, sondern zuerst auf die jeweils neueste Programmversion aktualisiert werden muss. Da die FADO-Autoren nur beschränkt Einfluss auf die PDF-Version der einzustellenden Berichte haben, muss die Weiterentwicklung von JPedal beobachtet und rechtzeitig auf neue Versionen umgestellt werden.

Weitere kleine Anpassungen des FADO-Systems betrafen z.B. die Schnittstelle zum Metadatenabgleich zwischen dem LUBW-Shop und FADO sowie die Datenstruktur zur Verwaltung der Dokumentenkategorie „Urteile“.

### **4. Untersuchung zum möglichen Einsatz eines Kurz-URL-Dienstes**

Eine noch bestehende Anforderung insbesondere aus dem Fachsystem „Umweltbeobachtung“ betrifft langlebige und möglichst kurze Adressen (URLs) für in den Systemen enthaltene Dokumente. Die Verwendung der Plattform WebGenesis als Content Management System (CMS) für FADO bedingt, dass die Adressen typischerweise recht lang sind (Größenordnung über 130 Zeichen). In einem ersten Schritt wurde eine optionale, verkürzte URL mit ca. 80 Zeichen ermöglicht /2/ (Beispiel <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/content/94898/U14-M30-J07.pdf>). Das Problem der verkürzten URL ist jedoch, dass sie nicht automatisch erzeugt wird, wenig bekannt und für publizistische Zwecke immer noch sehr lang ist. Außerdem lässt sich mit beiden aktuellen URLs nicht ausschließen, dass sich z.B. bei organisatorischen Änderungen bei der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg auch Änderungen an der Host-

---

<sup>2</sup> [http://www.jpedal.org/open\\_source\\_pdf\\_viewer\\_download.php](http://www.jpedal.org/open_source_pdf_viewer_download.php)

Komponente der Adresse ergeben. Aus diesem Grund wurde der Einsatz eines sog. „Kurz-URL-Dienstes“ untersucht. Darunter versteht man einen Dienst, der die Erstellung von Weiterleitungs-URLs auf andere URLs erlaubt, die idealerweise aus möglichst kurzen Zeichenketten bestehen /3/. Als Alternativen standen die Nutzung eines der zahlreichen externen Dienste oder das Aufsetzen eines eigenen Dienstes zur Diskussion. Die Nutzung eines externen Dienstes wurde aus Gründen der Sicherheit (Linkziel wird verdeckt; jeder kann Kurz-URLs definieren) und der Nachhaltigkeit (Dienst kann jederzeit eingestellt werden) unmittelbar verworfen.

Bei einem eigenen Dienst könnte sichergestellt werden, dass nur zugelassene Benutzer (z.B. die FADO-Autoren) Kurz-URLs anlegen. Um den Anforderungen zu genügen, dürfte die Kurz-URL keine veränderlichen Bestandteile, wie z.B. den Namen oder das Kürzel einer Verwaltungseinheit, enthalten. Auch sollten längere Bezeichnungen wie „fachdokumente“ vermieden werden, um die Adressen kurz zu halten. Außerdem würde es sich empfehlen, den Dienst nicht nur für FADO, sondern zumindest auch für andere Systeme im Umweltressort bzw. UIS-weit verfügbar zu machen. Nicht übersehen werden darf allerdings, dass die langfristige Verfügbarkeit der Kurz-URLs, über die Entwicklung der entsprechenden Verwaltungskomponente hinaus, einen zwar nicht sehr hohen, aber doch dauerhaften Pflegeaufwand erfordern wird. Das Konzept wurde diskutiert, die Realisierung ist noch offen. Weitere Optionen sollten im Rahmen einer möglichen Weiterentwicklung geprüft werden.

## 5. Weiteres Vorgehen

Nach dem Betriebskonzept der LUBW ist geplant, die Betriebsunterstützung und die Systempflege für FADO im Dauerbetrieb sowie eventuell aus dem Betrieb erforderliche Weiterentwicklungen soweit möglich direkt durch die LUBW durchzuführen. Darüber hinausgehende Arbeiten werden dann an Dritte vergeben. Bis Ende 2011 sollen dazu die bisher vom Institut für Angewandte Informatik (IAI) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) wahrgenommenen Aufgaben abgegeben werden.

## 6. Literatur

/1/ Weidemann, R. et al. (2009): FADO – Ablösung der XfaWeb-Systeme durch Fachdokumente Online, das neue Fachdokumentenmanagement im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg. In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase IV 2008/09, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7500, S. 175-184.

/2/ Weidemann, R. et al. (2010): FADO – Funktionale Konsolidierung des Fachdokumentenmanagements im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg und Erschließung neuer Themenbereiche. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, KIT Scientific Report, KIT-SR 7544 (Juli 2010), S. 75-84.

/3/ Wikipedia, <http://de.wikipedia.org/wiki/Kurz-URL-Dienst>, besucht am 07.04.2011.

# **Themenpark**

## **Weitere Inhalte, Medien und Technologien beim Themenpark Umwelt**

*B. Gießmann; M. Lehle; M. Linnenbach; R. Ebel; M. Tauber  
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*C. Döpmeier; W. Geiger; C. Greceanu; R. Weidemann  
Karlsruher Institut für Technologie  
Institut für Angewandte Informatik  
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen*

*A. Sawade; A. Michenfelder  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart*

<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>131</b>
<b>2. INHALTLICHE ERWEITERUNG UND AUSBAU DER MEDIEN IM THEMENPARK UMWELT</b>	<b>131</b>
2.1 VON DER WANDERAUSSTELLUNG ZUR VIRTUELLEN KLIMAAUSSTELLUNG.....	131
2.2 ERWEITERUNG DER BODENTHEMEN UM AUSGEWÄHLTE VIDEOS.....	134
<b>3. TECHNISCHE INTEGRATION INTERAKTIVER ANIMATIONSAPPLIKATIONEN .....</b>	<b>135</b>
<b>4. FAZIT UND AUSBLICK .....</b>	<b>136</b>
<b>5. LITERATUR.....</b>	<b>136</b>

## 1. Einleitung

Der Themenpark Umwelt /1/, /2/ ist im Rahmen des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS BW) ein Informations-Portal für die interessierte Öffentlichkeit mit beispielhaften leicht verständlichen und ansprechenden Inhalten, die Umwelt erlebbar machen sollen. Dieses Internet-Angebot zu Umwelt- und Klimathemen in Baden-Württemberg wird kontinuierlich ausgebaut.

In der KEWA-Phase VI wurde der Themenpark im thematischen Bereich Klima, und hier vor allem um mediale und interaktive Funktionalitäten, erweitert. Insbesondere die Integration einer komplexeren, web-basierten „Standalone“-Anwendung zur interaktiven, spielerischen Erforschung der Klimaauswirkungen machte auch einige technische Erweiterungen im Themenpark notwendig.

## 2. Inhaltliche Erweiterung und Ausbau der Medien im Themenpark Umwelt

Die individuelle Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel wird immer wichtiger, denn der Klimaerwärmung kann nur durch gemeinsames Handeln, insbesondere auch durch das Verhalten jedes Einzelnen, begegnet werden /3/. Voraussetzung für eine breite Beteiligung ist das Verständnis grundlegender Zusammenhänge. Die komplexen Vorgänge, die das Klimageschehen beeinflussen, stellen sich für viele Menschen jedoch als sehr abstrakt dar. Der Themenpark Umwelt möchte hier einen Beitrag dazu leisten, dass die Aspekte des Klimawandels auf anschauliche Weise klarer verdeutlicht werden. Neben Fotos und Grafiken sollen dabei auch Videos und interaktive Elemente zum Einsatz kommen. Kapitel 2.1 veranschaulicht diesen Sachverhalt.

Als multimediales Informationsmaterial eignen sich (Kurz-)Videos aber auch, um das Interesse und Verständnis der interessierten Öffentlichkeit am Thema Boden als schützenswertes Gut bzw. an Bodenthemen allgemein zu stärken; hierauf wird im Kapitel 2.2 eingegangen.

### 2.1 Von der Wanderausstellung zur virtuellen Klimaausstellung

Die Erfahrung zeigt, dass Zusammenhänge besser erfasst werden können, wenn ein anschaulicher, interaktiver und praktischer Zugang zu den Themen besteht /4/. Interessante Ansätze zum Thema Klima liefert hier die ehemalige Wanderausstellung „Expedition ins Klima – Dein Leben im Morgen“ /5/. Die Ausstellung, die zwischen 2007 und 2010 von der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg betrieben wurde, sollte Inhalte nicht nur theoretisch vermitteln, sondern den Klimawandel sichtbar und greifbar machen und damit insbesondere junge Menschen für das Thema sensibilisieren /6/. Mittels unterschiedlicher Exponate und Fotos, aber auch via Film, Animation und Simulation wurden komplexe Vorgänge wie der Treibhauseffekt oder die Auswirkungen schwindender Eisbedeckung für Laien verständlich vermittelt. Aufwändig gestaltete Exponate, die mit

den Händen entdeckt werden konnten, waren wichtiger Bestandteil der Ausstellung. Darüber hinaus lieferten Touchscreen-Terminals Zugriff auf Video-Material und interaktive Elemente wie z. B. ein Klimaquiz oder eine virtuelle Zeitstation.

Nach Beendigung der Wanderausstellung entstand die Idee, wesentliche Inhalte im Themenpark Umwelt bereitzustellen. Dabei sollten die Exponate nicht nur einfach abfotografiert, sondern die interaktiven und multimedialen Möglichkeiten des Internets voll ausgenutzt werden. Der Themenpark ist für dieses Vorhaben prädestiniert, da im Themenbereich „Umwelt und Klima“ grundlegende Aspekte des anthropogenen Klimawandels in Text und Bild aufbereitet werden, die durch interaktive Elemente in idealer Weise ergänzt werden können.

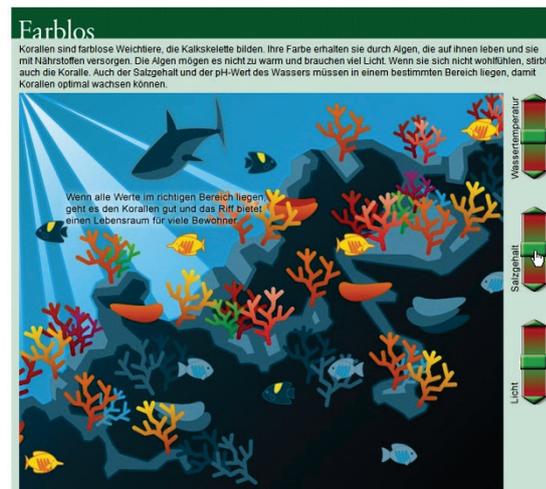
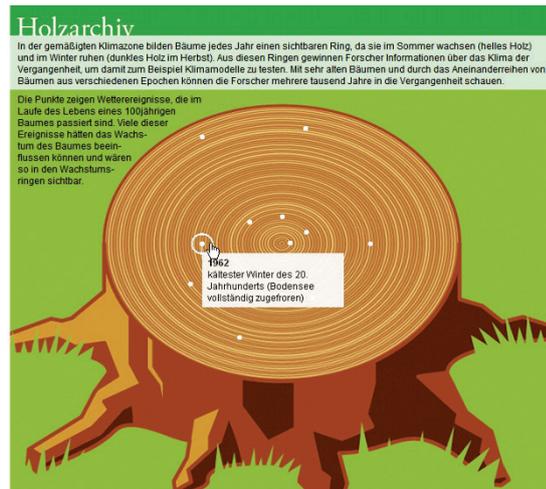


Abbildung 1: Vom realen zum virtuellen Exponat

Für den Themenpark Umwelt wurden daher geeignete Elemente aus der Wanderausstellung herausgegriffen und für die interaktive Verwendung im Internet modular aufbereitet (vgl. Beispiele in Abbildung 1)<sup>1</sup>. Während einige Inhalte, wie z. B. ein Film über die Gewinnung von Eisbohrkernen, problemlos direkt übernommen werden konnten, mussten andere Exponate für die virtuelle Verwendung neu aufgebaut werden (technische Integration siehe Kapitel 3). Enthalten sind interaktive Elemente, Animationen, ein Video sowie eine Experimentieranleitung.

## Übersicht der virtuellen Module im Themenpark Umwelt

Die Module „Gestatten Albedo“ und „Treibhaus“ vermitteln zwei grundlegende Vorgänge, die bei der Klimaveränderung eine Rolle spielen. Mit Hilfe eines Schiebereglers können Parameter wie die Meereisbedeckung oder die Treibhausgaskonzentration verändert und die Auswirkungen auf den Temperaturhaushalt beobachtet werden. Abbildung 2 zeigt das Modul Treibhaus als Bildschirmabzug.

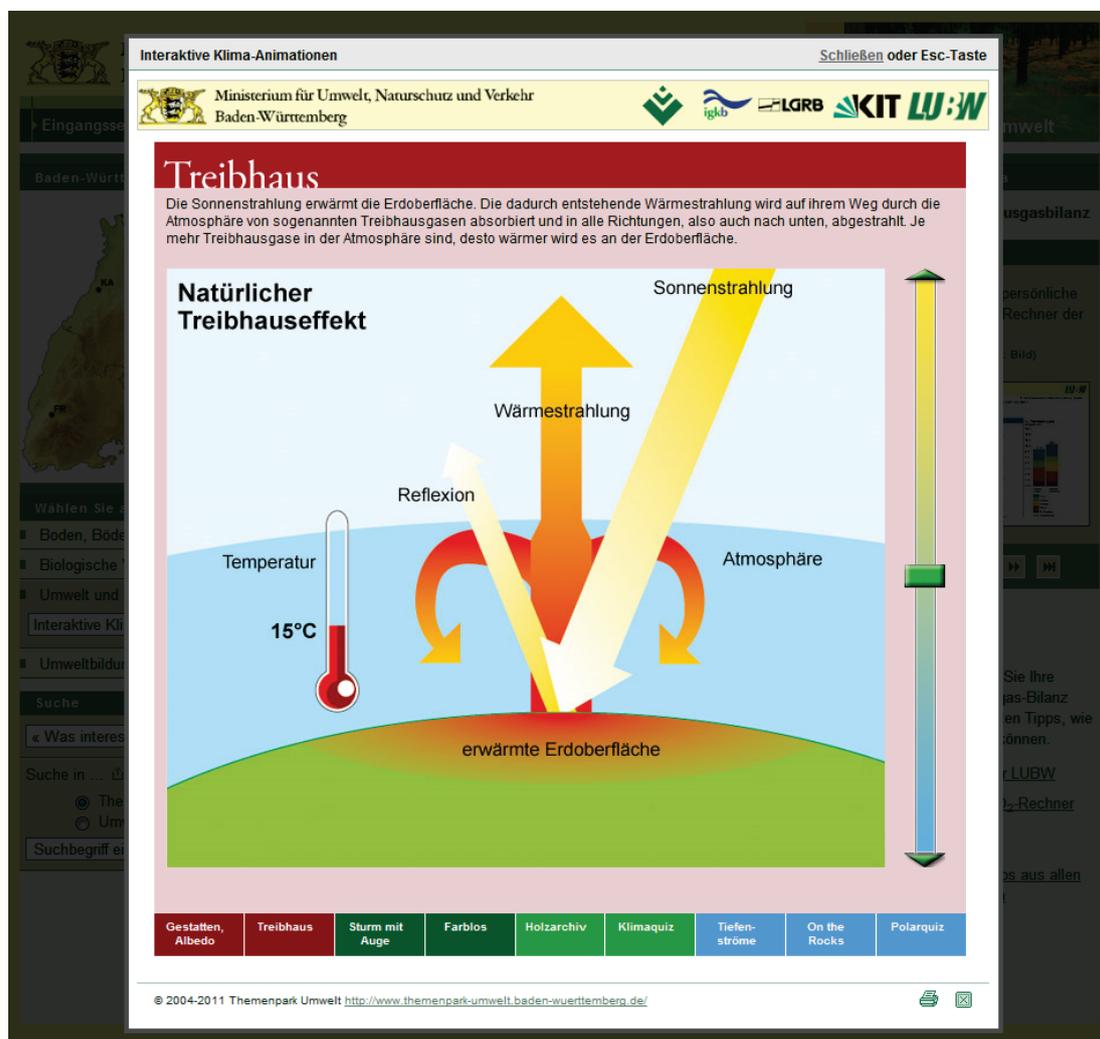


Abbildung 2: Klimamodul „Treibhaus“, in einem sogenannten Thickbox-Popup dargestellt

<sup>1</sup> Die Kernanwendungen für die Klimamodule wurden durch die Firma Gemelo bereitgestellt.

Ähnlich funktioniert das Modul „Farblos“. Durch Veränderung der Parameter Wassertemperatur, Salzgehalt und Licht können die Auswirkungen auf die Färbung von Korallen und den Fischbestand beobachtet werden (vgl. Abbildung 1). Veränderungen der thermohalinen Tiefenströme (d.h. Meeresströme, die aufgrund unterschiedlicher Temperatur und/oder unterschiedlicher Salzgehalte der einzelnen Wasserschichten verursacht werden) in den Ozeanen können ebenfalls Hinweise auf den Klimawandel geben. Das Modul „Tiefenströme“ veranschaulicht dies am weltweiten Strömungssystem und erklärt die Zusammenhänge.

Das Modul „Sturm mit Auge“ regt zur Beschäftigung mit dem Klimathema außerhalb des Computers an. Die Nutzerinnen und Nutzer klicken sich durch eine Experimentieranleitung zur Erzeugung eines Flaschentornados. Die Erforschung der Klimageschichte steht im Mittelpunkt der Module „Holzarchiv“ und „On The Rocks“. Im Holzarchiv können vergangene Witterungsereignisse an einem virtuellen Baumstamm nachvollzogen werden (vgl. Abbildung 1). „On The Rocks“ ist der Titel eines Filmbeitrags, der von Schülern der Paula-Modersohn-Schule Bremerhaven (Gesamtschule) in Zusammenarbeit mit dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) /7/ erstellt wurde. Thematisiert wird die Gewinnung von Eisbohrkernen zur Bestimmung lange zurückliegender Klimabedingungen.

In zwei Quiz-Modulen können die Nutzerinnen und Nutzer schließlich ihre Klima- und Polarkenntnisse unter Beweis stellen. Enthalten sind jeweils 10 Fragen. Bei korrekter Beantwortung einer Frage werden vertiefende Informationen angezeigt. Nach dem Fragendurchlauf zeigt das System die richtig und falsch beantworteten Fragen an. Letztere können gezielt noch einmal beantwortet oder das gesamte Quiz von vorne gestartet werden.

## **2.2 Erweiterung der Bodenthemen um ausgewählte Videos**

Der Internationale Tag des Bodens ist eine jährlich stattfindende Veranstaltung, die Menschen für die Bedeutung des Bodens und den Bodenschutz sensibilisieren möchte. Diese fand am 05.12.2010 unter dem Motto „Stadtböden – wir stehen drauf“ in Karlsruhe statt. Im Auftrag des damaligen Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg und in enger Zusammenarbeit mit der LUBW, dem Regierungspräsidium Karlsruhe sowie weiteren Partnern wurde hierfür vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) das Video „Stadtböden erzählen Geschichte(n)“ als Ausstellungsbestandteil erstellt. Bei den Dreharbeiten wurde darauf geachtet, dass der gesamte Film modular aufgebaut ist und bestimmte Einzelszenen auch direkt als Minivideos zur Illustration von generellen Bodenthemen im Themenpark (z. B. Boden als Archiv, Boden als Lebensraum, Boden als Filter und Puffer oder Bodengefährdung) dienen können. So konnten neben dem Hauptfilm eine ganze Reihe kleinerer Videos erstellt werden, die mittlerweile im Themenpark integriert sind und die Beschreibung von Bodenthemen multimedial ergänzen.

Da das Hauptvideo „Stadtböden erzählen Geschichte(n)“, das im Original-Format Full-HD-Qualität besitzt, selbst in einer optimierten Version eine Größe von über 125 Mbyte aufweist, ist der Film nicht als Videodatei direkt im Themenpark Umwelt eingebunden, sondern wird innerhalb der Videoplattform „YouTube“ im KIT-eigenen Videokanal gehostet /8/ und über einen YouTube-Player in den Themenpark integriert /9/. Dies hat den Vorteil, dass das Video über das darauf spezialisierte Internetvideoportal für viele verschiedene Nutzer in unter-

schiedlichen Qualitäten (Full HD 1080p bis hin zu kleinen Versionen für mobile Endgeräte) gestreamt werden kann und gleichzeitig die Ressourcen des Themenpark-Servers geschont werden.

### **3. Technische Integration interaktiver Animationsapplikationen**

Zur Integration des im Kapitel 2.1 beschriebenen interaktiven Moduls mit Klima-Animationen wurde vom Institut für Angewandte Informatik (IAI) des KIT ein Konzept zur Integration interaktiver (JavaScript-basierter) Anwendungen in den Themenpark entworfen. Solche Applikationen verfügen sowohl über ein eigenes Design als auch über eine eigene Navigation zwischen den einzelnen Modulen untereinander und bestehen aus (X)HTML-Seiten unter Nutzung von JavaScript-basierten Interaktions- und Animationsfunktionen (im konkreten Fall handelt es sich um das JavaScript-Framework MooTools /10/). Ziel des Konzepts zur Integration ist dabei, dass sowohl potenzielle visuelle Konflikte zwischen den unterschiedlichen Designs der eingebetteten Anwendung und des einbettenden Systems als auch mögliche Konflikte auf XHTML- und JavaScript-Ebene nach Möglichkeit ausgeschlossen werden sollen.

Zur visuellen Entkoppelung sind sogenannte Thickbox-Popups sehr geeignet, da sie den Hintergrund und damit das Design des einbettenden Systems abdunkeln und ihren Inhalt oberhalb der einbettenden Webseite legen, womit von der integrierten Anwendung fast die volle Breite und Höhe des Browserfensters genutzt werden kann.

Im Themenpark wird allerdings bereits die JavaScript-Bibliothek jQuery /11/ für die Thickbox-Popups genutzt. Bei der Integration muss daher darauf geachtet werden, dass es keine Konflikte zwischen jQuery und anderen von der eingebetteten Anwendung verwendeten JavaScript-Bibliotheken gibt. Die Einbettung von Fremdanwendungen wie dem Klimamodul erfolgt daher über das iframe-Tag für eingebettete Frames, um JavaScript-Bibliotheken optimal zu trennen und der eingebetteten Applikation auch eine vollständig eigene Navigation zu gewährleisten (siehe Abbildung 2).

Das zugrunde liegende Content-Management-System WebGenesis® des Fraunhofer IOSB erlaubt die Verwendung eigener Designs durch Hochladen des in sich gekapselten Designs in den Layout-Bereich eines Inhaltsbausteins. Der Themenpark nutzt diese Möglichkeit und implementiert die generische Integration interaktiver Anwendungen über das Hochladen der Anwendung als ein solches eigenes Seitendesign. So kann von Autoren eine ZIP-Datei mit der vollständigen interaktiven Anwendung einfach als alternatives Design hochgeladen werden. Die ZIP-Datei wird auf dem Themenpark-Server in eine komplette, das Moduldesign definierende Unterverzeichnisstruktur entpackt. Im Fall der oben genannten Eisbohrkern-Animation enthält diese HTML-, CSS- und Grafik-Dateien, die JavaScript-Bibliothek MooTools sowie den Flash-Film. Das Inhaltsobjekt „wrappt“ bei der Anzeige das alternative Design der Seite innerhalb eines iframe-Elementes, das wiederum innerhalb eines Thickbox-Popups dargestellt wird. Ein so erstellter Inhaltsbaustein wie „Interaktive Klimaanimationen“ kann – wie bereits im Themenpark ausgiebig genutzt – entsprechend des Relationenkonzepts in verschiedenen Kontexten wiederverwendet werden.

## 4. Fazit und Ausblick

Mit der Einbindung der Klimamodule sind die interaktiven Funktionalitäten des Themenparks Umwelt um die Möglichkeit der Integration nahezu beliebiger interaktiver Webanwendungen erweitert worden. Dadurch steigt die Attraktivität des inhaltlichen Angebots, insbesondere auch für jüngere Nutzerinnen und Nutzer. Denkbar ist die Implementierung weiterer interaktiver Medienelemente auch für andere Bereiche des Themenparks (z.B. für den Zugang „Umwelt erleben“).

Auch die Einbindung von Video-Elementen, wie sie mit der Integration der Kurzvideos zu verschiedenen Bodenthemen und des Videos „Stadtböden erzählen Geschichte(n)“ erfolgt ist, vergrößert den multimedialen Informationsfundus des Themenparks kontinuierlich und ist geeignet, das Interesse der Besucher zu stärken.

Der Themenpark dient weiterhin der Entwicklung, dem Test und der Erprobung neuer technischer Möglichkeiten für die Umweltportale des UIS BW insgesamt.

## 5. Literatur

- /1/ Grießmann, B. et al. (2010): Themenpark Umwelt – Konzept für die Erweiterung um den Themenkomplex Klima. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: F+E Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen. Phase V 2009/10. KIT Scientific Report 7544, S. 101-110.
- /2/ Themenpark Umwelt, <http://www.themenpark-umwelt.baden-wuerttemberg.de>.
- /3/ IPCC, WMO/UNEP (2007): Vierter Sachstandsbericht des IPCC (AR4), Zusammenfassungen für politische Entscheidungsträger, [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ipcc\\_entscheidungstraeger\\_gesamt.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ipcc_entscheidungstraeger_gesamt.pdf).
- /4/ Schmidt, C. (2009): Komplexe Phänomene und ihre Vermittelbarkeit. Eine empirische Untersuchung zu Klimaausstellungen, Verlag Julius Klinkhardt, [http://www.pedocs.de/volltexte/2009/1860/pdf/P17220\\_Schmidt\\_D\\_A.pdf](http://www.pedocs.de/volltexte/2009/1860/pdf/P17220_Schmidt_D_A.pdf).
- /5/ Wanderausstellung „Expedition ins Klima – Dein Leben im Morgen“, <http://www.p-t.de/projekte/wanderausstellung-baden-wuerttemberg.html>.
- /6/ UM-Pressemitteilung (16.10.2007): Auftakt für erste landesweite Wanderausstellung für Schulen zum Klimawandel in Stuttgart: Expedition ins Klima – Dein Leben im Morgen, <http://www.uvm.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/38971/>.
- /7/ Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), <http://www.awi.de/de>.
- /8/ KIT-YouTube-Kanal KITVideoclips, <http://www.youtube.com/user/KITVideoclips>.
- /9/ Themenpark Umwelt – Tag des Bodens 2010, <http://www.themenpark-umwelt.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/27644/?path=3968;12208;20642;>
- /10/ MooTools, JavaScript-basiertes Framework, <http://mootools.net/>.
- /11/ jQuery, JavaScript-basiertes Framework, <http://jquery.com/>.

(Anmerkung: Alle Internetquellen wurden am 10.05.2011 abgerufen.)

# **Cadenza Zugang**

## **Neue Ansätze zur benutzerfreundlichen Suche nach strukturierten Umweltdaten – Ein begriffsbasierter Einstieg in Cadenza**

*A. Abecker; W. Kazakos; C. Hofmann; A. Valikov; G. Nagypal  
disy Informationssysteme GmbH  
Erbprinzenstr. 4-12  
76133 Karlsruhe*

*R. Nedkov; V. Bicer  
FZI Forschungszentrum Informatik  
Haid-und-Neu-Str. 10-14  
76131 Karlsruhe*

<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>139</b>
<b>2. SEMANTISCHE SUCHE MIT EXPLIZITEN METADATEN .....</b>	<b>140</b>
<b>3. SCHEMAFREIE SUCHE .....</b>	<b>141</b>
<b>4. ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>142</b>
<b>5. LITERATUR.....</b>	<b>142</b>

# 1. Einleitung

Mit der zunehmenden Umsetzung der INSPIRE-Direktive zum Aufbau einer europäischen Geodateninfrastruktur werden der Öffentlichkeit im großen Maßstab aufwändig erhobene Umweltdaten verfügbar gemacht, deren wertschöpfende Nutzung durch Bürger und Firmen aber offensichtlich noch deutlich ausbaufähig ist. Ein möglicher Grund hierfür ist die schiere Masse und Komplexität der Datenbestände, was dem Laien (und sogar Mitarbeitern der öffentlichen Verwaltung, die außerhalb ihres eigenen Fachgebiets recherchieren) den Zugang sehr schwer macht. Für die Suche in bzw. Nutzung von Daten braucht man Wissen über (1) die Existenz der Daten, (2) ihre relationale Struktur und die technischen Möglichkeiten zu Anfrage, Verarbeitung und Darstellung sowie (3) die Fachbegriffe, die als Tabellen- und Attributnamen, Attributwerte usw. verwendet werden. disy Cadenza vereinfacht die technischen Aspekte (2); dennoch ist Wissen zur Fachlichkeit (1, 3) unabdingbar für die effektive Suche und Nutzung.

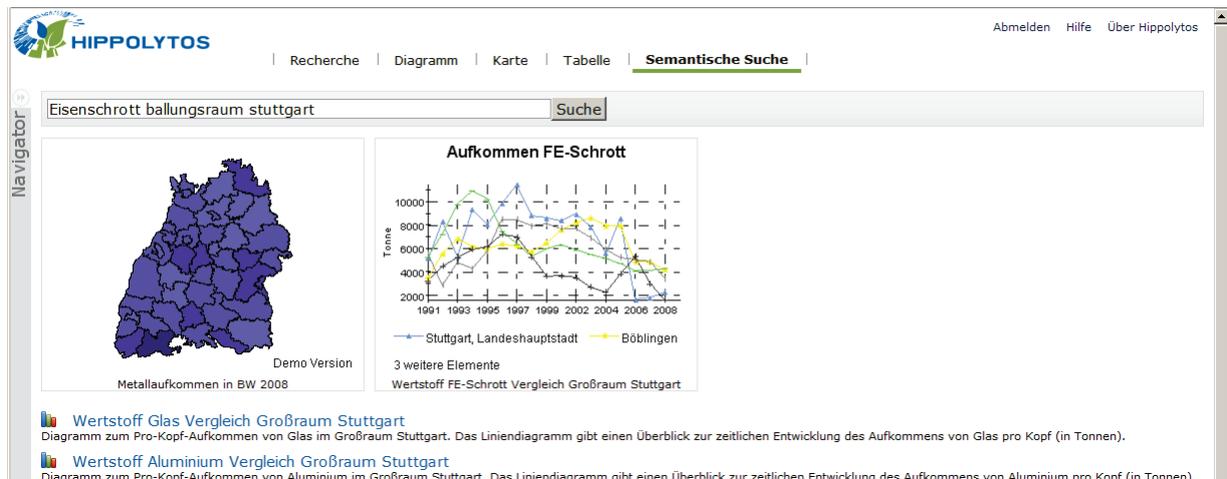
Semantische Technologien versprechen Unterstützung bei Suche, Integration und Verarbeitung von Daten, Dokumenten und Diensten, die über Web-Protokolle erreichbar sind /1/. Indem man Web-basierte Informationsquellen mit maschinenlesbaren *Metadaten* versieht, macht man sie besser auffindbar und interpretierbar. Semantische Metadaten nutzen sogenannte Ontologien, reichhaltige Modelle der Begriffsstrukturen und -zusammenhänge in einem Anwendungsgebiet /1/. Dieses Hintergrundwissen eines Fachgebiets kann zur Wissensorganisation genutzt werden und so die Suche und Navigation nach Informationen erleichtern. Ontologien für die Wissensorganisation beinhalten häufig auch eine lexikalische Schicht, die den Fachwortschatz beschreibt, mit dem die konzeptuelle Ebene sich in Texten wiederfindet. Mit der lexikalischen Schicht können bei Suchanwendungen Sprachvariationen (Synonyme, Abkürzungen, unterschiedliche Fachsprachen) oder auch Mehrsprachigkeit unterstützt werden. Die zur Wissensorganisation bekannten Thesauri stellen "leichtgewichtige" Ontologien dar und können in Semantic-Web-Anwendungen genutzt werden.

Nun sind ausdrucksfähige Metadaten und umfangreiche Thesauri in der Umweltinformatik nicht neu. Trotzdem sind semantische Technologien in Umweltanwendungen noch nicht gängige Praxis. Auch Forschungsarbeiten in diesem Bereich befassen sich überwiegend mit der Suche nach Text- oder Multimedia-Dokumenten und weniger mit der Suche nach Daten. Daher untersucht disy praxistaugliche Kombinationen semantischer Technologien mit Cadenza, mit dem Ziel, eine intuitive, begriffsbasierte Suchschnittstelle für komplexe Daten eines Umwelt-Data-Warehouse zu schaffen, die mit maximal 2 Klicks zu Endergebnissen führen kann. Diese Suchschnittstelle wäre somit ein dritter, begriffsbasierter Zugang zu Cadenza-Inhalten, neben der kartenbasierten und der maskenbasierten Recherche. Wir skizzieren zwei aktuelle Prototypen in diesem Kontext, HIPPOLYTOS und KOIOS.<sup>1, 2</sup>

---

<sup>1</sup> HIPPOLYTOS ist ein Projekt für kleinere und mittlere Unternehmen im Rahmen des BMWi-Forschungsprogramms THESEUS („Neue Technologien für das Internet der Dienste“), in dem disy zusammen mit Fraunhofer IOSB Suchschnittstellen für Geo- und Umweltdaten untersucht. HIPPOLYTOS-Konzepte basieren auf dem KEWA-Projekt SUI /2/ und ergänzen komplementär die Ergebnisse von KEWA-Projekt SUI II /3/. Der KOIOS-Prototyp wurde im Rahmen des THESEUS-Teilprojekts CTC-WP3 am FZI entwickelt und im Rahmen einer Diplomarbeit /4/ auf Cadenza angepasst. Details zur technischen Realisierung von HIPPOLYTOS und KOIOS finden sich in /4/ bzw. /5/.

## 2. Semantische Suche mit expliziten Metadaten



**Abbildung 1: Ausschnitt der Ergebnisliste der HIPPOLYTOS-Suche für „Eisenschrott Ballungsraum Stuttgart“**

Abbildung 1 zeigt die Ergebnisliste von HIPPOLYTOS zur Anfrage „Eisenschrott Ballungsraum Stuttgart“. Die Ergebnisliste wird immer angeführt von der Live-Vorschau der jeweils höchst rangierenden Cadenza-Selektoren<sup>3</sup>, die eine Karten- bzw. eine Diagrammdarstellung liefern. Folgende Schlüsse wurden bei der Anfrage-Auswertung unter anderem gezogen:

- „Eisenschrott“ ist im unterliegenden Repository kein Fachbegriff – aber „Wertstoff FE-Schrott“ ist einer, mit dem Synonym „Eisenschrott“ in der lexikalischen Schicht. *Daher wird der Selektor „Diagramm: Vergleich Aufkommen Wertstoff FE-Schrott Großraum Stuttgart“ gefunden (in Abb. 1 oben rechts als Vorschau angezeigt).*
- Die Begriffshierarchie der Ontologie kennt „Wertstoffe“ als Oberbegriff von „Eisenschrott“, ebenso „Metall“ als Oberbegriff von „Eisen (FE)“ und „Abfall“ von „Schrott“. *Daher wird der Selektor „Metallaufkommen im Abfall, Vergleich der Landkreise“ gefunden (in Abbildung 1 oben links als Vorschau).*
- Die Begriffshierarchie enthält weiterhin „Wertstoffanteil Aluminiumschrott“ und „Wertstoffanteil Glas“ als Geschwister-Themen zu „Wertstoffanteil FE-Schrott“. *Daher können entsprechende Selektoren (mit geringerer Relevanz) ebenfalls sinnvolle Suchergebnisse sein.*
- Weiterhin kann in der lexikalischen Schicht der Ontologie repräsentiert sein, dass „Großraum Stuttgart“, „Metropolregion Stuttgart“ und „Ballungsraum Stuttgart“ Synonyme für einen vagen Begriff sein können, der sich räumlich unterschiedlich interpretieren lässt, bspw. als das Stadtgebiet Stuttgart, die engere Region mit dem Stadtbezirk Stuttgart und 5 umliegenden Landkreisen oder auch als geographische Erstreckung in einem gewissen Radius um das Stadtzentrum.

<sup>2</sup> Die Daten für die in diesem Beitrag gezeigten Demonstratoren stammen mit freundlicher Genehmigung vom Umweltministerium Baden-Württemberg (UM BW), vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) Baden-Württemberg sowie vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg.

<sup>3</sup> disy Cadenza erlaubt die Definition von Such-, Analyse- und Visualisierungslösungen für raumbezogene Daten. Im Kern steht das Repository-System, das die unterliegenden Datenquellen verwaltet. Zentral ist die Idee des Cadenza-Selektors, einer vordefinierten Anfrage-Schablone für bestimmte Datenquellen, die von Fachexperten für spezifische Analyse-Aufgaben definiert, mit Metadaten beschrieben und abgespeichert werden kann.

Mithilfe von solchem lexikalischen und konzeptuellen Hintergrundwissen können semantisch indizierte Selektoren gefunden werden. Die Abbildung von Anfrage-Konzepten auf semantische Selektor-Metadaten kann sich auf verschiedene Selektor-Aspekte beziehen:

- **Selektor-Thema:** Zum Beispiel könnte es einen Selektor geben, der das Aufkommen an bestimmten *Wertstoffen* [Wertstoff (Eisen, Glas, Aluminium) könnte ein Parameter dieses Selektors sein, der zur Aufrufzeit instanziiert wird] im sortierten *Abfall* einer bestimmten administrativen Region [2. Parameter] in einem bestimmten Zeitraum [3. Parameter] sucht und entsprechend darstellt.  
*Bei der Beispiel-Suche nach „Eisenschrott“ könnte dieser Selektor, z. B. mit „Wertstoffe; Abfall“ indiziert, mit dem o. a. Hintergrundwissen gefunden werden.*
- **Wertebereich von Selektor-Parametern:** „FE“ als Synonym von „Eisen“ könnte den 1. Parameter des Beispielselektors belegen; „Stuttgart“ als Abkürzung für „Stadtkreis Stuttgart“ oder „Regierungsbezirk Stuttgart“ den 2. Parameter.
- **Visualisierungs- oder Darstellungsform** der Ergebnisse, z. B. Datenwert(e), Datentabelle, kartenbasierte Darstellung, spezieller Diagrammtyp: Hier können Details der Anfrageformulierung Hinweise auf die erwartete Darstellung geben, z. B. „Vergleich“ für ein Balken- oder Kuchendiagramm, „Trend“ für ein Liniendiagramm oder „Verteilung“ – in einem räumlichen Kontext – für eine Kartendarstellung.

Gefundene Selektoren können dann beim Anklicken mit den entsprechenden Parametern instanziiert und ihre Ergebnisse angezeigt werden.

### 3. Schemafreie Suche

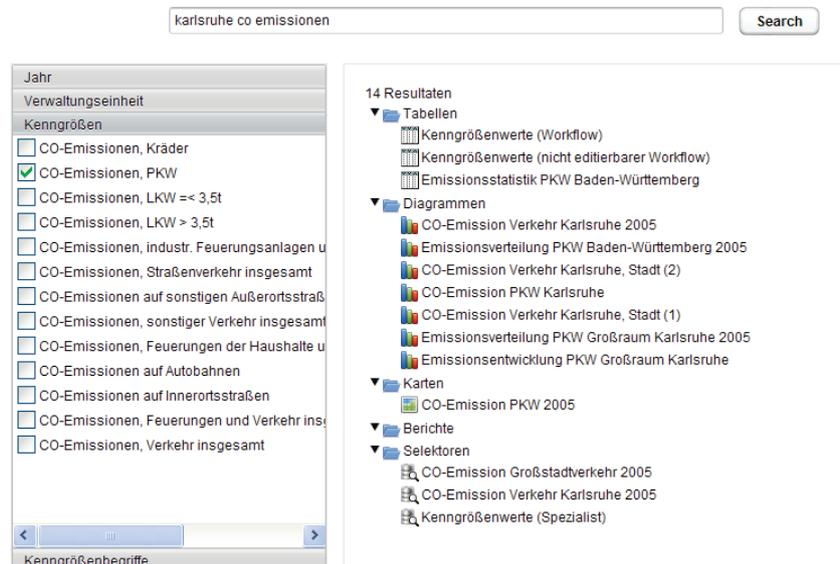


Abbildung 2: Facettierte Suche mit KOIOS für „Karlsruhe CO Emissionen“

KOIOS (s. Abbildung 2) geht grundsätzlich anders vor: Hier wird eine sogenannte schemafreie Suche verwendet, die aus einer Menge von Schlüsselworten eine Reihe möglicher Datenbank-Anfragen erzeugt, die durch diese Schlüsselworte beschrieben werden könnten – ohne dass man dabei das DB-Schema kennen müsste (im Gegensatz dazu steckt das Schema-Wissen bei HIPPOLYTOS in den Selektoren).

Dazu werden die konkreten DB-Inhalte statistisch ausgewertet und es wird ein probabilistisches Modell erstellt, welche Werte wie häufig in welchen Attributen des relationalen Schemas auftauchen. Werden dann bestimmte DB-Werte als Schlüsselworte einer Suche verwendet, kann man mit heuristischen Methoden Hypothesen erzeugen, welche SQL-Anfrage auf dem Schema gemeint sein könnte. Innerhalb von disy Cadenza lassen sich dann wiederum diejenigen Selektoren finden, die diesen Anfragen am nächsten kommen. Da bei komplexen Schemata und häufig auftauchenden Werten i. A. viele Interpretationen möglich sind, werden einerseits Ranking-Methoden zur Sortierung wichtig, andererseits wurde GUI-seitig eine facetierte Suche /6/ realisiert (s. Abbildung 2). Hierbei werden die verschiedenen Dimensionen, hinsichtlich derer sich verschiedene Ergebnismöglichkeiten unterscheiden (in Abbildung 2 links die Selektorparameter Jahr, Verwaltungseinheit, Kenngröße), jeweils mit ihren möglichen Ausprägungen angeboten; selektieren von gewünschten Werten führt dann direkt rechts zur Aktualisierung der Liste möglicher Suchergebnisse.

## 4. Zusammenfassung

Wir haben die Funktionalität zweier Ansätze skizziert, die eine Schlüsselwortsuche in Cadenza realisieren. Beides sind Prototypen und benötigen noch „Feinschliff“ in der Implementierung sowie weitere Experimente zu Ergebnismöglichkeit und Benutzerfreundlichkeit. Sie zeigen aber, dass Direktzugriffe auf aufbereitete Cadenza-Inhalte prinzipiell machbar sind. Die Ansätze haben komplementäre Eigenschaften und Stärken (bspw. baut HIPPOLYTOS ausschließlich auf Metadaten, KOIOS nutzt diese gar nicht; HIPPOLYTOS kann externe Ontologien nutzen, KOIOS braucht sie nicht; KOIOS interpretiert die Werteverteilung der realen Daten intelligent, versagt bei nicht in der DB auftauchenden Suchbegriffen, was bei HIPPOLYTOS gleichgültig ist). Weitergehende Kombinationen sind daher vielversprechend.

## 5. Literatur

- /1/ Domingue, R.; Fensel, D.; Hendler, J. A.; Hrsg. (2011): Handbook of Semantic Technologies, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- /2/ Abecker, A. et al. (2009): SUI – Ein Demonstrator zur semantischen Suche im Umweltportal Baden-Württemberg. Mayer-Föll, R. et al.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase IV 2008/09, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7500, S. 157-166.
- /3/ Bügel, U. et al. (2010): SUI II – Weiterentwicklung der diensteorientierten Infrastruktur des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg für die semantische Suche nach Umweltinformationen. In: Mayer-Föll, R. et al.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, Karlsruher Institut für Technologie, KIT Science Reports, FZKA 7544, S. 43-50.
- /4/ Nedkov, R. (2011): Schlüsselwortsuche über relationalen Datenbanken, Diplomarbeit, Karlsruher Institut für Technologie.
- /5/ Abecker, A. et al. (2011): Enabling User-friendly Query Interfaces for Environmental Geodata through Semantic Technologies. In: Schwering, A. et al.; Hrsg.: GEOINFORMATIK 2011 – GEOCHANGE, Akademische Verlagsgesellschaft Aka, Heidelberg.
- /6/ Tunkelang, D. (2009): Faceted Search (Synthesis Lectures on Information Concepts, Retrieval and Services), Morgan & Claypool.

# **Cadenza Web**

## **Weißt de Watt – Internetauftritt für das Wattenmeer mit Cadenza Web**

*C. Hofmann; D. Kumer  
disy Informationssysteme GmbH  
Erbprinzenstr. 4-12  
76133 Karlsruhe*

*J. Kohlus; B. Diederichs; K. Eskildsen  
Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz  
- Nationalparkverwaltung -  
Schlossgarten 1  
25832 Tönning*

<b>1. BEDEUTUNG DES WATTENMEERS .....</b>	<b>145</b>
<b>2. DAS WEBPORTAL „WEIßT DE WATT“ .....</b>	<b>145</b>
2.1 DATENGRUNDLAGEN UND AUSWERTUNGEN .....	145
2.2 ANWENDUNGSSZENARIO „WEIßT DE WATT“ .....	146
2.3 WERKZEUGE UND ARCHITEKTUR .....	147
<b>3. AUSBLICK.....</b>	<b>148</b>
<b>4. LITERATUR.....</b>	<b>148</b>

## **1. Bedeutung des Wattenmeers**

Das Wattenmeer an der Nordseeküste gilt als weltweit einmalige Naturlandschaft und steht nahezu vollständig und grenzübergreifend auf der Grundlage zahlreicher nationaler Gesetze und internationaler Abkommen unter Naturschutz. Es erstreckt sich entlang der gesamten Küste vom niederländischen Den Helder über die niedersächsische, hamburgische und schleswig-holsteinische Nordseeküste bis nach Blavand in Dänemark. Etwa ein Drittel des Gebiets zählt zu den Niederlanden und etwa zehn Prozent zu Dänemark. Der weitaus umfangreichste Anteil liegt aber vor der deutschen Küste. Der größte Teil dieser Fläche ist aufgrund von EU-Richtlinien so genanntes Natura-2000-Gebiet, das aus Schutzgebieten nach der FFH- sowie der Vogelschutzrichtlinie besteht. Die Niederlande wiesen 1981 das Wattenmeer als so genanntes Staatsnaturmonument aus, Dänemark bezog das Wattenmeer 1982 in sein Naturschutzgesetz ein. Im Jahr 1985 erfolgte die Einstufung des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres zum Nationalpark, ein Jahr später folgte auch das niedersächsische Wattenmeer. Das Hamburger Wattenmeer wurde 1990 als Nationalpark ausgewiesen. Außerhalb des Rahmens der EU gibt es zusätzlich noch die Trilaterale Kooperation zum Schutz des Wattenmeers, die zwischen Deutschland, Dänemark und den Niederlanden bereits seit 1978 besteht. Das für die Koordination zuständige Wattenmeersekretariat (Common Wadden Sea Secretariat – CWSS) hat seinen Sitz in Wilhelmshaven. Seit 2009 ist das Wattenmeer überdies als Weltnaturerbe der UNSECO eingestuft.

In Schleswig-Holstein ist die Nationalparkverwaltung seit 2008 ein Geschäftsbereich des Landesbetriebs für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN-SH), der dem schleswig-holsteinischen Umweltministerium zugeordnet ist. Neben Öffentlichkeitsarbeit und Besucherinformation zählt vor allem das Monitoring zahlreicher Umweltparameter zur Zustandsbeschreibung des Nationalparks zu den Kernaufgaben der Nationalparkverwaltung. Im Rahmen der erwähnten EU-Richtlinien sowie der internationalen Verpflichtungen zum Schutz des Wattenmeers erfüllt die Nationalparkverwaltung Schleswig-Holstein mit Hilfe der Umweltdaten aus dem Monitoring zahlreiche Berichtspflichten.

## **2. Das Webportal „Weißt de Watt“**

Mit „Weißt de Watt“ will die Nationalparkverwaltung ein jedermann im Internet zugängliches, intuitiv zu bedienendes Recherchewerkzeug zur Verfügung stellen, das die Umweltdaten für eine interessierte Öffentlichkeit aufbereitet. Es ist zugleich integrierter Teil der Dateninfrastruktur der Nationalparkverwaltung. Der Nutzer soll eigenständig individuelle Datensichten erzeugen können, ohne dabei als Laie versehentlich schwer interpretierbare Ergebnisse zu erhalten. Zugleich sollen Pflege und Fortschreibung öffentlich zugänglicher Informationen weitgehend automatisiert erfolgen.

### **2.1 Datengrundlagen und Auswertungen**

Grundlage von Auswertungen und Berichten der Nationalparkverwaltung ist eine zentrale und umfangreiche Datenbank /1, 2/. Insgesamt sind darin über 40 Monitoring-Themen in

rund sechs Millionen einzelnen Datensätzen hinterlegt. Es handelt sich um Informationen zu Vorkommen und Entwicklung von Tieren, Pflanzen, Lebensräumen und Lebensgemeinschaften im Wattenmeer, aber auch Daten zu menschlichen Aktivitäten oder Gefahren durch Schadstoffe. Mit Hilfe dieser Umweltdaten lassen sich neben dem aktuellen auch zurückliegende Zustände des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer umfassend dokumentieren. Zur Datenerhebung beobachten neben den Nationalpark-Rangern auch Experten aus anderen Behörden, Naturschutzorganisationen, Planungsbüros sowie aus verschiedenen wissenschaftlichen Fachrichtungen das ganze Jahr hindurch Flora und Fauna des Wattenmeers. Ausgerüstet mit Notizbuch, Fernglas, Unterwassermikrofon oder Messsonden gehen sie zu Fuß, mit Booten, Flugzeugen und nicht selten unter großem körperlichem Einsatz bei Wind und Wetter auf Beobachtungsmission. Abhängig von den natürlichen Gegebenheiten lassen sich dabei auch Daten gewinnen, die über das Wattenmeer hinaus von Relevanz sind – beispielsweise durch Phänomene wie die Mauser der Brandgans: Einmal im Jahr zwischen Ende Juni und Anfang September versammeln sich nahezu alle erwachsenen Brandgänse Nord- und Westeuropas im Wattenmeer, um ihre Schwungfedern zu erneuern. Weitab vom Festland überstehen sie dabei eine rund vierwöchige Flugunfähigkeit. Diese Konzentration einer ganzen Population auf engem Raum liefert eine gute Gelegenheit, den gesamten europäischen Bestand dieser Art zu bewerten.

Bereits seit 2006 nutzt die Nationalparkverwaltung die Software *disy Cadenza*, um diese Daten auszuwerten und in Form von Karten, Textbeiträgen und Diagrammen so aufzubereiten, dass sich sämtliche Berichtspflichten damit erfüllen lassen. Auch für eigene Datenrecherchen, den Datenaustausch mit anderen Dienststellen des Landes und die Datenweitergabe im Rahmen von Forschungsprojekten, Vorhabensplanungen, Eingriffsprüfungen sowie Umweltverträglichkeitsprüfungen wird vornehmlich das Reportingsystem von *disy* genutzt. Als jüngste Neuerung ist auf der Basis von *Cadenza Web* im vorigen Jahr ein öffentlich zugängliches Internetportal aufgebaut worden, das als Wattenmeer-Datenbank unter dem Titel „Weißt de Watt“ zahlreiche Informationen direkt aus der Datenbank allgemein und zu didaktischen Zwecken kostenlos zugänglich macht.

## 2.2 Anwendungsszenario „Weißt de Watt“

Das Portal ist dem Anspruch des Titels gemäß populär aufgemacht. Wenn sich der interessierte Laie oder Tourist unter der Adresse [www.nationalpark-wattenmeer.de/sh/wissen](http://www.nationalpark-wattenmeer.de/sh/wissen) damit kundig machen will, wird er sich durch den von *disy Cadenza* grundsätzlich bekannten Themenbaum am linken Bildrand klicken (Abbildung 1). Unter Stichworten wie „Watt fliegt“ finden sich dort Informationen zu den Vogelarten, und wer etwas über die Fischwelt des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres wissen will, wird auf „Watt schwimmt“ klicken. Die Pflanzenwelt findet sich entsprechend unter „Watt grünt“, Kegelrobbe und Seehund sind in dem System bei „Watt liegt“ zu Hause.

Wie dies praktisch funktioniert, soll mit dem Beispiel „Watt schwimmt“ verdeutlicht werden: Klickt man dort zum Beispiel den Punkt „Wo beobachten wir“ an, öffnet sich direkt ein Kartenportal, das neben der notwendigen Topographie auch die Positionen der Fischmonitoring-Stationen anzeigt. Beim Klick in die Artenliste öffnet sich eine tabellarische Anzeige aller vorkommenden Fischarten nebst ihrem relativen Anteil, die sich überdies als Excel-Sheet herunterladen lässt. Zudem lässt sich eine Diagramm-Darstellung aufrufen, die als Tortengra-

phik zum Beispiel die relative Artenverteilung von Hering, Stint, Scholle und Flunder bildlich veranschaulicht. Schließlich kann der Nutzer auch direkt in eine Kartendarstellung einsteigen und individuell Themen auswählen, die auf der Karte erscheinen sollen, sich also zum Beispiel an die Seehund-Liegeplätze oder Seegrass-Vorkommen rund um die Insel Föhr zoomen.

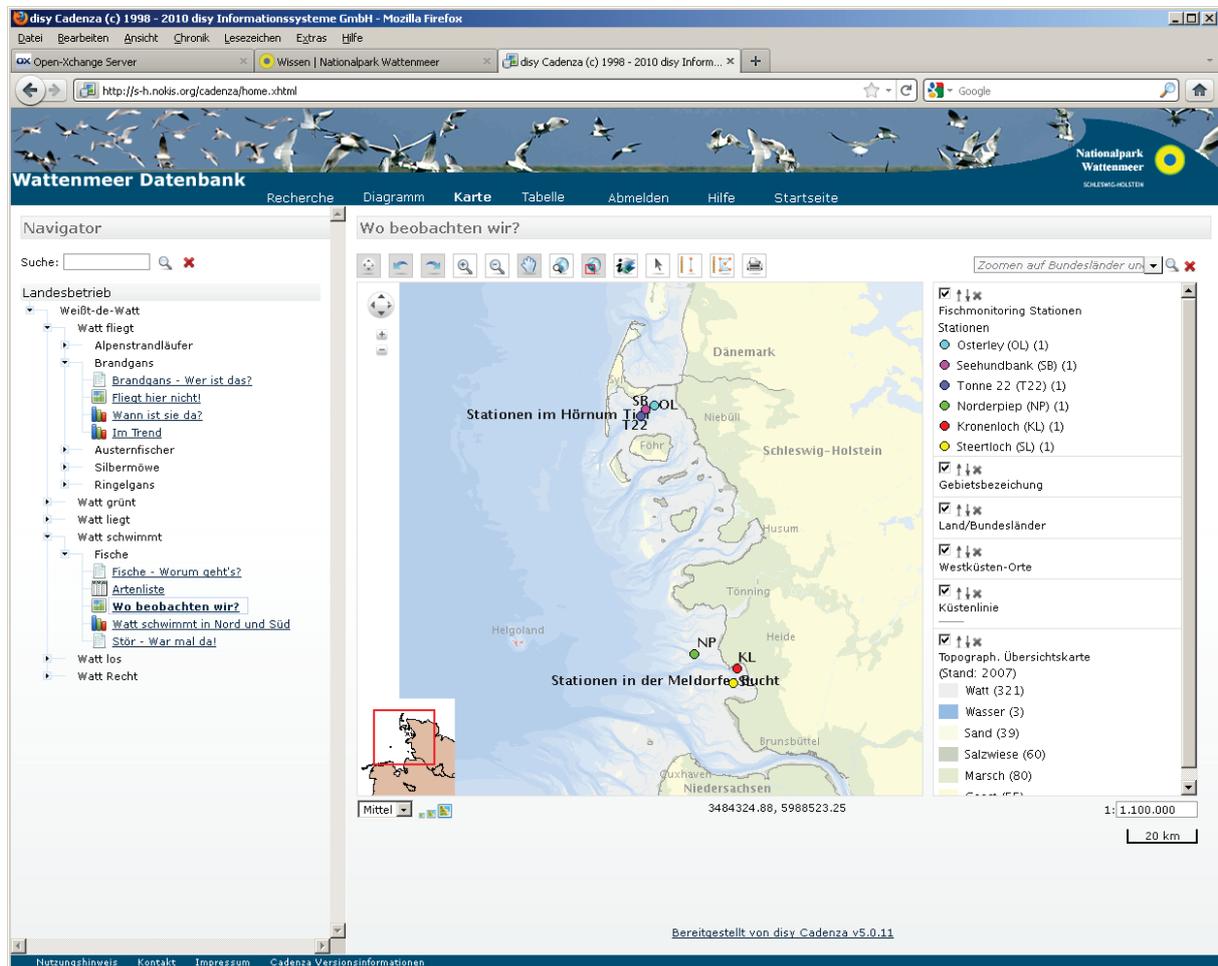


Abbildung 1: Im Webportal „Weißt de Watt“ werden nach der Auswahl im Navigator von disy Cadenza „Watt schwimmt“ und „Wo beobachten wir“ die Fischmonitoring-Stationen dargestellt

## 2.3 Werkzeuge und Architektur

Das Entscheidende bei „Weißt de Watt“: Die Karten, Tabellen oder Diagramme in dem Webportal stellen kein vorgefertigtes Material dar, sondern werden durch disy Cadenza stets dynamisch im Moment der Anfrage erzeugt. Der Nutzer bedient auf der Weboberfläche lediglich vorkonfigurierte Abfragen, wie sie bei disy Cadenza ohnehin verwendet werden, wenn es um regelmäßig wiederkehrende Auswertungen geht. In diesem Fall wird durch die Vorkonfiguration zum einen sichergestellt, dass Abfragen in einer fachlich sinnigen Kombination der Umweltdaten erstellt werden. Zum anderen sind keine Abfragen zu Themen und Werten möglich, die keine nachvollziehbaren Ergebnisse erzeugen. „Weißt de Watt“ präsentiert somit einen populär und verständlich aufbereiteten Ausschnitt aus den Daten der Nationalparkverwaltung, erstellt diesen allerdings mit demselben Reportingsystem und einer technischen Infrastruktur, wie sie auch bei den internen Auswertungen Verwendung finden.

Überdies ist es dem Nutzer am heimischen Webbrowser aus Sicherheitsgründen nicht gestattet, im Originalbestand der Daten innerhalb des Landesintranets Schleswig-Holstein zu recherchieren. Er greift stattdessen auf eine gespiegelte Datenbank außerhalb dieses Netzes zu. Diese wird jedoch nach jeder Aktualisierung des Originalbestandes sehr zeitnah synchronisiert. Trotz dieses zusätzlichen Arbeitsschrittes lässt sich aber prinzipiell festhalten, dass durch die regelmäßigen Aktualisierung der Umweltdaten der Nationalparkverwaltung im Nachgang automatisch auch die Daten des „Weißt de Watt“-Portals auf dem neuesten Stand sind. Insofern entfällt in dieser Hinsicht die ansonsten notwendige eigenständige Pflege dieses Webportals.

Neben dem „Weißt de Watt“-Portal ist die Kopie der Datenbank auch zahlreichen Dienstleistern der Nationalparkverwaltung zugänglich, soweit sie im Rahmen von Auftragsarbeiten auf die Monitoringdaten zugreifen müssen.

### **3. Ausblick**

Das „Weißt de Watt“-Portal erfüllt alle eingangs erwähnten Anforderungen, wenngleich es noch einige bislang nur händisch zu bewältigende Datenflüsse innerhalb der gesamten Infrastruktur gibt. Dies ist vor allem der Prozess des Abgleichs des Originaldatenbestands mit der gespiegelten Datenbank-Version. Da es sich beim Wattenmeer-Monitoring zwar um zahlreiche, aber absehbare und planbare Aktualisierungen handelt, gibt es zwar keinen tagesaktuellen Zeitdruck, gleichwohl sind vor dem Hintergrund des sinnvollen Einsatzes der personellen Ressourcen der Verwaltung überall, wo dies möglich ist, automatisierte Prozesse anzustreben. Dies betrifft auch die Datenweitergabe beispielsweise im Rahmen der Trilateralen Kooperationserklärung oder zu anderen Fachbehörden in Deutschland und die Informationspflichten. Das System wird einen Teil der im Aufbau befindlichen Marine-Daten-Infrastruktur Deutschland (MDI-DE) bilden.

### **4. Literatur**

- /1/ Kohlus, J., Diederichs, B., Kazakos, W., Heidmann, C. (2009): Von den Metadaten zum Bericht. In: Traub, K.-P., Kohlus, J., Lüllwitz, T.; Hrsg.: Geoinformationen für die Küstenzone - Band 2, Beiträge des 2. Hamburger Symposiums zur Küstenzone und Beiträge des 7. Strategie-Workshops zur Nutzung der Fernerkundung im Bereich der BfG/Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, S. 137-152, Norden, Halmstad.
- /2/ Kohlus, J., Reimers, H.-C. (2010): Neue Herausforderungen im Datenmanagement für das europäische Meeresmonitoring - Das Projekt MDI-DE - Marine Daten-Infrastruktur in Deutschland. In: Schwarzer, K., Schrottko, K., Stattegger, K.; Hrsg.: From Brazil to Thailand - New Results in Coastal Research. Coastline Reports (16), S. 115-126. EUCC - Die Küsten Union Deutschland e.V., Rostock.

# **ABR**

## **Einsatz des Systems „Ausbreitungsrechnung“ bei radiologischen Katastrophenschutzübungen**

*W. Scheuermann; A. Piater; A. Lurk  
Institut für Kernenergetik und Energiesysteme  
Universität Stuttgart  
Pfaffenwaldring 31  
70569 Stuttgart*

*C. Krass  
KE-Technologie GmbH  
Pfaffenwaldring 31  
70569 Stuttgart*

*T. Wilbois; Y. Ren; O. Rockweiler; I. Lachnitt; H. Amthauer  
T-Systems International GmbH  
Olgastr. 63  
89073 Ulm*

*M. Hagmann; M. Flaskamp; S. Schneider; S. Weimer; C. Grimm  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70812 Stuttgart*

*U. Neff; R. Aures; C. Mandel; U. Müller  
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Hertzstr. 173  
76187 Karlsruhe*

*M. Maurer; R. Hentzschel  
Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz  
Stiftstr. 9  
55116 Mainz*

<b>1. SIMULATIONEN IN DER KFÜ BADEN-WÜRTTEMBERG .....</b>	<b>151</b>
1.1 ANBINDUNG KRAFTWERKSDATEN .....	151
1.2 MODELLIERUNG UMGEBUNGSDATEN.....	152
<b>2. DIE NEUE KOMMANDIERUNG DER ABR .....</b>	<b>154</b>
<b>3. KATASTROPHENSCHUTZÜBUNG PHILIPPSBURG 2010 .....</b>	<b>159</b>
3.1 RANDBEDINGUNGEN UND DREHBUCH .....	160
3.2 ANLAGENSZENARIO .....	160
3.3 METEOROLOGIE .....	161
3.4 UMGEBUNGSDATEN .....	163
3.5 AUSBREITUNGSRECHNUNG.....	164
3.6 ERFAHRUNGEN UND ERKENNTNISSE.....	165
<b>4. GLOSSAR .....</b>	<b>167</b>
<b>5. DANKSAGUNG .....</b>	<b>168</b>
<b>6. LITERATUR.....</b>	<b>168</b>

# 1. Simulationen in der KFÜ Baden-Württemberg

Seit vielen Jahren sind die Systeme zur Kernreaktorfernüberwachung (KFÜ) /1/ und Ausbreitungsrechnung (ABR) /2/ etablierte Hilfsmittel bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Übungen im Umfeld des radiologischen Notfallschutzes. Bei der softwaretechnischen Konzeption und Realisierung wurde konsequent die Möglichkeit zur Durchführung eines Simulations-Modus parallel zum operationellen System umgesetzt, um auf diese Art und Weise einen möglichst hohen Realitätsbezug zu vermitteln. Wie in /3/ erläutert, stellt die Vorbereitung eines realistischen Szenarios sehr hohe Anforderungen an dessen Autoren. Insbesondere bei einer Vollübung, die aus einem kraftwerksinternen Ereignisablauf zu einer Freisetzung in die Umgebung führt, müssen äußerst umfangreiche Daten – zum Teil über externe Systeme wie den Kraftwerkssimulator – modelliert werden.

In den vergangenen Jahren wurden im Umfeld der Simulation verschiedene Weiterentwicklungen durchgeführt, die in diesem Kapitel kurz vorgestellt werden.

## 1.1 Anbindung Kraftwerksdaten

Neben den Übungen mit Beteiligung der für die radiologische Lage in der Umgebung eines Kernkraftwerks zuständigen Behörden und Organisationen finden regelmäßig anlageninterne Übungen statt. In der Regel wird dabei der Kraftwerkssimulator, eine Art „virtuelles Kraftwerk“ für die Betriebsmannschaft eines Kernkraftwerks, eingesetzt. Mit dieser Umgebung, die auch ein wichtiges Werkzeug bei der Aus- und Fortbildung der Schichtmannschaft ist, kann der Umgang mit verschiedensten Betriebszuständen des Kraftwerks geübt werden. Der entscheidende Vorteil hierbei ist, dass eine direkte und realitätsnahe Rückkopplung bzgl. der von der übenden Mannschaft eingeleiteten Maßnahmen erfolgt. So ergeben sich bei gleichem Anfangszustand je nach Art und Zeitpunkt dieser Maßnahmen verschiedenartige Abläufe. Das zentrale Ziel dieser Übungen besteht in der Überführung der Anlage in einen stabilen Zustand in Verbindung mit der Verhinderung bzw. Minimierung von radioaktiven Freisetzungen in die Umwelt.

Die auf die Umgebung bezogenen Übungsziele orientieren sich typischerweise an den Richtwerten für die Einleitung von verschiedenen Maßnahmen, wie „Verbleiben im Haus“, „Einnahme von Iodtabletten“ oder „Evakuierung bestimmter Gebiete“. Bei Übungen mit anlagenexternen Notfallschutzmaßnahmen gestaltet sich somit der aktive Einsatz des Simulators schwierig, da hier in der Regel keine oder nur sehr geringe radioaktive Freisetzungen in die Umgebung erfolgen. Gleichwohl kann und sollte der Simulator als Ausgangspunkt für die Erstellung einer drehbuchorientierten Vollübung sein, denn so ist automatisch ein realistischer Ablauf der Ereignisse in der Anlage sichergestellt. Diese Abläufe können dann im Rahmen der Übung mit Hilfe eines am Kraftwerksstandort verfügbaren Systems abgespielt werden, womit sämtliche Zeitverläufe der zahlreichen Anlagenparameter zur Verfügung stehen. Dieses System enthält zudem eine csv-basierte Exportschnittstelle, über die die für die KFÜ relevanten Datensätze extrahiert und in die Simulation eingespielt werden können. Die Anlagendaten stehen zunächst mit einer zeitlichen Auflösung von einer Sekunde zur Verfügung. Die im KFÜ verwendeten Ein- bzw. Zehn-Minuten-Werte werden über einen neu erstellten Präprozessor aus diesen Daten generiert und in die Simulation, genauer in die Sze-

nariodatenbank, die sämtliche im Vorfeld der Übung festgelegten Messdaten und Stammdaten enthält, eingespielt.

Bei der Übungsdurchführung werden auf der Seite des Betreibers die eigenen Systeme eingesetzt, während die Aufsichtsbehörde mit der KFÜ arbeitet. Für einen erfolgreichen Ablauf ist es daher unerlässlich, die wichtigsten zeitlichen Meilensteine im Drehbuch festzuhalten und die Synchronisation der zeitlichen Abläufe bei den verschiedenen Beteiligten sicherzustellen. Ansonsten droht das Scheitern der gesamten Übung. Die Erfahrung zeigt, dass diese Anforderung durch die Anwesenheit von Verbindungspersonen der Übungsleitung, die bei sich anbahnenden Problemen bzgl. der Synchronisation notfalls eingreifen könnten, weitgehend abgedeckt werden kann. Aus Sicht der KFÜ-Simulationsumgebung bedeutet dies, dass in diesem Fall Zeitverläufe durch einen Administrator gestreckt oder verkürzt werden können.

## 1.2 Modellierung Umgebungsdaten

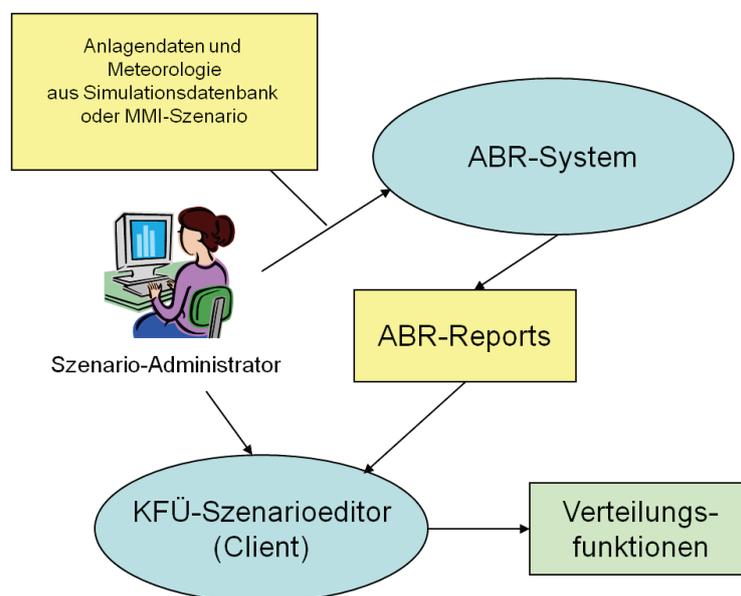
Die Aufgabe bei der Modellierung der Umgebungsdaten besteht darin, ausgehend von einer beliebigen Verteilung eine Vorhersage für die auf dieser Basis zu erwartenden Messwerte in der Umgebung zu liefern. Eine solche Verteilungsfunktion hängt im Allgemeinen ab von

- der Messgröße, z.B. Ortsdosisleistung oder Bodenkontamination (nuklidspezifisch),
- dem Zeitpunkt, für den die Verteilung gültig ist,
- der geographischen Position.

Durch die Berücksichtigung der Zeitabhängigkeit kann der gesamte Freisetzungsvorgang inklusive der Wolkenphase abgedeckt werden. Für einen realitätsnahen Ablauf ist es zudem wichtig, die zeitliche Verfügbarkeit der Daten an den Zeitpunkt zu koppeln, zu dem auch die gemessenen Daten zur Verfügung stehen. Das betrifft insbesondere die in der Bodenphase durchgeführten mobilen Messungen. Da hierbei weder Position noch Zeitpunkt der Messungen im Voraus bekannt sind, muss die Berechnung zur Laufzeit beim Eingang eines Messwerts erfolgen. Anhand von Zeitpunkt und Messgröße wird dann die zugehörige Verteilungsfunktion ermittelt, die zur Bestimmung des simulierten Messwerts verwendet wird.

Betrachtet man die Fülle der erfassten Messgrößen und Nuklide sowie die für die Umrechnung der erfassten mobilen Messungen erforderliche hohe räumliche und zeitliche Auflösung im gesamten betroffenen Gebiet (im KFÜ aktuell bis zu 200km x 200km), so ergibt sich ein erhebliches Datenvolumen, mit dem die Datenverarbeitungsdienste der KFÜ umgehen müssen. Zur Vereinfachung werden daher zunächst nur zweidimensionale Verteilungen, bezogen auf Messungen am Boden, betrachtet. Ferner ist in der Übungspraxis eine Einschränkung auf die wichtigsten Parameter, z.B. Ortsdosisleistung (ODL) und Kontaminationswerte für die Nuklide I131 und Cs137, hinreichend. Des Weiteren werden nur diejenigen Messdaten durch die Verteilung transformiert, die innerhalb des betroffenen Gebietes liegen. Da die geographischen Positionen der Messungen nicht unbedingt mit den Gitterpunkten der Verteilungsfunktionen übereinstimmen, wird ein zweidimensionales Interpolationsverfahren bei der Bestimmung der transformierten Werte eingesetzt. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass diese Vorgehensweise auf der bestehenden KFÜ-Hardwareplattform möglich ist, d.h. der zeitliche Ablauf der Simulation nicht inakzeptabel verzögert wird.

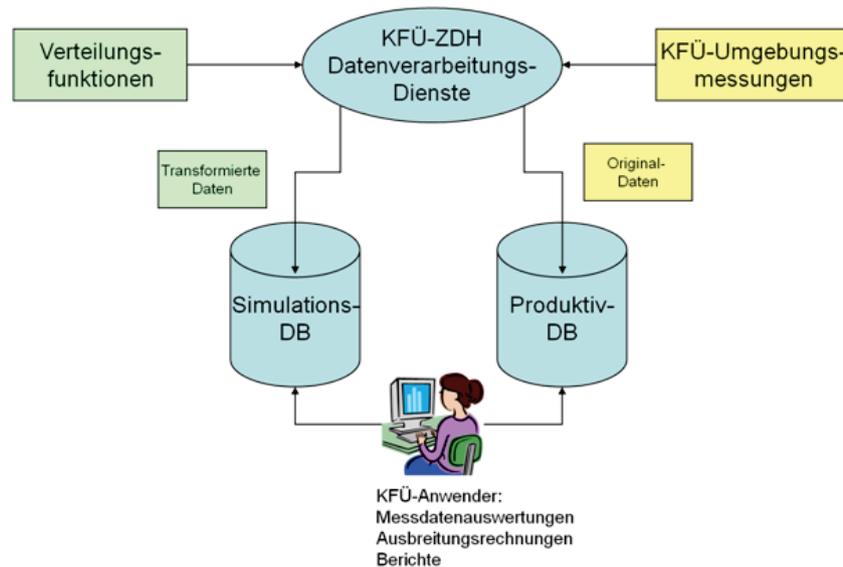
Zur Bestimmung realistischer Verteilungsfunktionen ist die KFÜ-ABR in idealer Art und Weise geeignet. Hier können Freisetzungsverläufe und meteorologische Daten passend zum Szenario eingegeben werden. Neben den äußerst umfangreichen Dosisberechnungen, anhand derer die Empfehlung von Katastrophenschutzmaßnahmen abgeleitet wird, stehen insbesondere die Datensätze der bodennahen Aktivitätskonzentration in der Luft, der Deposition am Boden sowie der Gammaortsdosisleistung, die direkt mit den Umgebungsmessungen verglichen werden können, zur Verfügung. Abbildung 1 zeigt die Vorgehensweise bei der Erstellung der Verteilungsfunktionen. Ein mit dem Recht zum Editieren von Übungsszenarien ausgestatteter Anwender stellt die zu verwendenden Daten zusammen und beauftragt eine Ausbreitungsrechnung. Die entstehenden Ergebnisse werden dann über den KFÜ-Client in das für die weitere Anwendung in der Datenverarbeitung definierte Format überführt und auf der zentralen Datenhaltung abgespeichert.



**Abbildung 1: Erstellung der Verteilungsfunktionen mit Hilfe des ABR-Systems**

Die so generierten Verteilungsfunktionen werden nun zur Laufzeit von den Datenverarbeitungsdiensten der Zentralen Datenhaltung (ZDH) eingelesen, um dann, wie in Abbildung 2 gezeigt, bei der Transformation der KFÜ-Umgebungsdaten im Simulationsmodus verwendet zu werden. Die Originaldaten gelangen parallel unverändert in die operationelle Datenbank. Das ist insbesondere für die speziell im Rahmen von Übungen durchgeführten mobilen Messungen wichtig. Über den KFÜ-Klienten stehen somit sowohl Auswertungen für die Übung als auch wertvolle Umgebungsdaten für die Umgebungsüberwachung zur Verfügung.

Die verwendete Architektur führt zu einer maximal möglichen Flexibilität bzgl. des Simulationsablaufs. So sind auch Übungen mit zeitlich vorher nicht festgelegtem Freisetzungsverlauf denkbar, wenn es gelänge, eine dynamische Anbindung der Kraftwerksdaten an die Simulationsdatenbank umzusetzen. Ebenso wäre eine Simulation unter Verwendung von realem Wetter möglich. Hierzu müssten die Wetterdaten aus dem Produktivsystem unverändert in die Simulationsdatenbank eingespielt werden. Auf dieser Basis könnte dann eine diagnostische Ausbreitungsrechnung gestartet werden, deren Berichte automatisch in Verteilungsfunktionen überführt werden, um dann zur Laufzeit in den Datenverarbeitungsprozessen der zentralen Datenhaltung verwendet zu werden.



**Abbildung 2: Übersicht Datenverarbeitung und Client-Zugriffsmöglichkeiten**

Die in diesem Kapitel beschriebenen Erweiterungen konnten erstmals bei der am 08.10.2010 stattgefundenen Katastrophenschutzübung „KKP 2010“ eingesetzt und bezüglich ihrer Eignung überprüft werden. Darüber wird im dritten Kapitel ausführlich berichtet.

## 2. Die neue Kommandierung der ABR

Wie die bisherigen Ausführungen gezeigt haben, sind bei der Ausarbeitung des Übungsszenarios zahlreiche Rechnungen mit der ABR notwendig, um das gewünschte Übungsziel zu erreichen. Dabei müssen eine Vielzahl von Größen, wie der Quellterm, die meteorologischen Daten, Emissionsort und Emissionshöhe zeitlich variiert und aufeinander abgestimmt werden.

Während der Übung selbst soll die radiologische Lage mit Hilfe der ABR prognostiziert werden, wobei die wesentlichen Freisetzungparameter wie Zeitpunkt der Freisetzung, Anlagenzustand, Meteorologie, Emissionsort und Emissionshöhe vom Betreiber zu liefern sind. Da sich der Anlagenzustand und die meteorologische Lage während des Übungsverlaufs ändern können, sind auch hier eine Anzahl von Rechnungen durchzuführen, die Ergebnisse zu analysieren und an die entsprechenden Teilnehmer zu kommunizieren.

Es hat sich gezeigt, dass die bisherige Parametrierung von ABR-Rechnungen über den KFÜ-Klienten nicht flexibel genug ist, um die ABR in der Übungsvorbereitung effektiv einsetzen zu können. Dasselbe trifft auch für Simulationsrechnungen zu, die während der Übung zur Beurteilung der radiologischen Lage durchgeführt werden. Auch hier erweist sich die bisherige Parametrierung als zu inflexibel.

Diese Anforderungen im Hinblick auf die Nutzungserweiterung der ABR sowohl als echtes Werkzeug für den Einsatz im Katastrophenfall als auch bei den Übungen führte zu einer generellen Überarbeitung der Parametrierung der ABR, unabhängig vom KFÜ-Klienten. Dabei wurde auch der Forderung Rechnung getragen, die Eingabe transparent zu gestalten und

dem Anwender die Möglichkeit zu geben, die wesentlichen Eingabedaten vor dem Start der Rechnung nochmals überprüfen zu können.

Realisiert wurde die neue Parametrierung der ABR über einen eigenständigen Web-Service und webbasierte Formulare, die im Folgenden näher beschrieben werden. Um den Einstieg in die neue Art der Kommandierung von ABR-Rechnungen einfacher zu gestalten und dem Anwender ein bekanntes „look and feel“ anzubieten, orientiert sich das Design der Formulare stark an den Formularen des Programms PLUTO /4/, das in diesem Bereich häufig für Überschlagsrechnungen verwendet wird.

### Kommandierung der ABR

Die Eingabe der Parameter gliedert sich in die Abschnitte:

- Anfang
- Anlage und Modell
- Emissionsdaten
- Meteorologie
- Rechnung starten

Zu Beginn der Rechnung hat der Anwender die Möglichkeit, entweder ein Szenario neu anzulegen oder ein bereits erstelltes Szenario zu öffnen.

Im Abschnitt „Anlage und Modell“ werden die Anlage mit den aktuellen Parametern zur Inventarberechnung, die Basisdaten der Simulation, wie die Modellkette, der Simulationsbeginn, die Zeitschrittweite, Art der Eingabe für die Emissions- und meteorologischen Daten und die zu verwendende Turbulenzparametrierung gewählt bzw. eingegeben (Abbildung 3).

» Anfang		» Anlage und Modell		» Emissionsdaten		» Meteorologie		» Rechnung Starten	
<b>Anlage</b>				<b>Modell</b>					
Name des Szenarios	<input type="text"/>	Modellkette	WINDO/PAS ▾						
Anlage	Anlage ▾	Emissionsdaten aus	manueller Eingabe ▾						
Thermische Leistung [kW]	<input type="text"/>	Meteorologie aus	DWD-Prognose ▾						
Stillstandsdauer (letzte Revision) [d]	28 <input type="text"/>	Modellgebiet	20 km x 20 km ▾						
Betriebsdauer in Volllasttagen [d]	100 <input type="text"/>	Startzeit der Simulation [tt.mm.jj hh:mm]	06.05.2011 07:00 <input type="text"/>						
Ende der Kettenreaktion [h]	120 <input type="text"/>	Simulationsdauer, max. 72 Stunden [hh:mm]	02:00 <input type="text"/>						
Ablagerungszeit auf dem Boden	7 Tage ▾	Zeitschrittweite [min]	10 ▾						
Kommentar	<input type="text"/>		Turbulenzparameter	Karlsruhe-Jülich ▾					

Abbildung 3: Abschnitt „Anlage und Modell“

Bei der Modellkette kann der Anwender zwischen den Modellketten WINDO/PAS oder MCF/PAS wählen. Sowohl bei der Emissionsdatenbestimmung als auch bei der Eingabe der meteorologischen Daten hat der Anwender folgende Auswahl:

- Verwendung von Messdaten sowohl für die Emissionsdatenbestimmung als auch der Meteorologie aus der zentralen Datenhaltung der KFÜ (ZDH)
- Manuelle Eingabe der Daten
- Emissionsdatenbestimmung durch Wahl der Freisetzungskategorie
- Verwendung der Prognosedaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

Diese Eingabemöglichkeiten lassen sich nahezu beliebig kombinieren, wobei die Kombination DWD-Prognose und Emissionsmesswerte ausgeschlossen ist, da bei Rechnungen in der Zukunft (DWD-Prognose) keine Messdaten zur Verfügung stehen.

Bei den Modellgebietsgrößen wurde die bisherige Aufteilung in klein, mittel und groß durch die direkte Größenangabe (20km x 20km, 50km x 50km und 100km x 100km) ersetzt, wobei das Modellgebiet 100km x 100km eine Erweiterung der ABR darstellt.

Generell werden die eingegebenen Daten auf Konsistenz geprüft und fehlende oder unzulässige Eingabedaten farblich markiert. Ein Wechsel zum nächsten Formular ist in diesem Fall nicht möglich. Abb. 3 zeigt dies am Beispiel der Zeitschrittweite, wo bei der Verwendung von DWD-Prognosedaten nur Zeitschrittweiten von 60 Minuten erlaubt sind.

Der Abschnitt Emissionsdaten besteht aus drei Formularen,

- „Rechnung mit Messdaten“: Hier muss der Anwender zur Bestimmung der Nuklidverteilung noch eine Freisetzungskategorie angeben.
- „Emissionsdatenbestimmung nach Freisetzungskategorie“: Hier muss der Anwender nur die Freisetzungskategorie angeben, die Nuklidverteilung wird anhand des vorhandenen Inventars bestimmt und in einer Tabelle angezeigt.
- „manuelle Eingabe“: Hier kann der Anwender die freigesetzten Aktivitätsmengen in [Bq], [Bq/h] oder [Bq/s] vorgeben, wobei er die Aktivitäten entweder für die Nuklidgruppen Edelgase, Iod und Aerosole oder für die Leitnuklide Xenon (Xe133), Iod (I131) und Cäsium (Cs137) eingibt (Abbildung 4). Zusätzlich ist für die Nuklidverteilung noch eine Freisetzungskategorie zu wählen.

Die Freisetzungskategorien sind dem Leitfaden für den Fachberater Strahlenschutz /5/ bzw. der deutschen Risikostudien A und B entnommen. Dabei kann sich der Anwender jederzeit den Nuklidvektor anzeigen lassen. Da in den meisten Fällen die Aufteilung der Gesamtiodaktivität in organisches und elementares Iod je hälftig erfolgt, ist dies als Standardwert hinterlegt. Der Anwender hat jedoch die Möglichkeit, dieses Verhältnis zu modifizieren.

Des Weiteren hat der Anwender die Möglichkeit, mehrere Freisetzungsphasen zu definieren.

» Anfang		» Anlage und Modell		» Emissionsdaten		» Meteorologie		» Rechnung Starten	
<b>Emissionsdaten: manuelle Eingabe</b>									
Freisetzungsphase: 1						Gesamtaktivität während der Freisetzungsphase (Bq)			
Beginn [tt.mm.jj hh:mm]	06.05.2011 07:00					Cs134	5.03E+12		
Dauer [hh:mm]	01:00					Cs136	1.16E+12		
Emissionsort	Höhe in [m] angeben ▾	150			Cs137	4.25E+12			
					I131	5.46E+14			
Nuklidzusammensetzung	Inventar ▾				I132	4.21E+14			
					I133	3.26E+13			
<input checked="" type="radio"/> Nuklidgruppe <input type="radio"/> Leitnuklid					I134	5.06E-26			
Edelgas	1.0e19	Xe 133			I135	5.17E+9			
Iod	1.0e15	I 131			Kr85	5.86E+16			
Aerosole	1.0e15	Cs 137			Kr85m	2.06E+10			
Iodverteilung	<a href="#">Iodverteilung bearbeiten</a>								
Einheit	<input checked="" type="radio"/> Bq <input type="radio"/> Bq/s <input type="radio"/> Bq/h			Akt. Berechnen		Kr87	1.81E-10		
<< Vorige Phase					Nächste Phase >>				
						« Zurück	Weiter »		Abbrechen

Abbildung 4: Emissionsdatenbestimmung bei manueller Eingabe

Um den aktuellen Nuklidvektor schon bei der Eingabe anzeigen zu können, war es notwendig, einen Teil der Funktionalität der ABR-Module INVENTAR und FREI in die neue Kommandierung der ABR zu verlagern. Dies betrifft im Besonderen die Berechnung des aktuellen Inventars zum Zeitpunkt der Freisetzung und die Berechnung der freigesetzten Aktivitätsmenge.

Für die Berechnung des Inventars stehen für jede im KFÜ vorhandene Anlage Inventartabellen mit einer Betriebsdauer von 1, 2, 3, 10, 100 und 328 Tagen und einer Revisionsdauer von 8, 18 und 28 Tagen zur Verfügung. In einem ersten Schritt wird daraus das Inventar entsprechend den Eingabedaten „Stillstandsdauer“ und „Betriebsdauer“ (Abbildung 3) durch Interpolation zum Zeitpunkt der Abschaltung des Reaktors ermittelt. Danach erfolgt die Bestimmung des Inventars zum Zeitpunkt der Freisetzung unter Berücksichtigung des radioaktiven Zerfalls und abschließend errechnet sich die Aktivität der einzelnen Nuklide auf Basis der gewählten Freisetzungskategorie.

Bei der manuellen Eingabe der meteorologischen Daten sind für jeden Simulationszeitschritt Windrichtung und -geschwindigkeit, die zugehörige Messhöhe sowie die im Zeitschritt angefallene Regenmenge anzugeben. Zur Vereinfachung der Eingabe kann der Anwender die zuletzt eingegebenen Werte für alle noch folgenden Zeitschritte übernehmen (Abbildung 5).

» Anfang	» Anlage und Modell	» Emissionsdaten	<b>» Meteorologie</b>	» Rechnung Starten
----------	---------------------	------------------	-----------------------	--------------------

<b>Meteorologie</b>	
Startzeit	06.05.2011 07:00
Simulationsdauer [hh:mm]	02:00
Anzahl der Zeitschritte	2
<b>Aktueller Zeitschritt</b>	<b>1</b>
Windrichtung [Grad] (Nord = 0)	250
Windgeschwindigkeit [m/s]	6
Messhöhe der Windgeschwindigkeit [m]	10
Diffusionskategorie	A (sehr labile Schichtung)
Niederschlag [mm]	
Für alle folgenden Zeitschritte übernehmen	Werte übernehmen und anschauen
	« Voriger Zeitschritt    Nächster Zeitschritt »

« Zurück	Weiter »	Abbrechen
----------	----------	-----------

Abbildung 5: Manuelle Eingabe der meteorologischen Daten

Zum Abschluss der Eingabe werden dem Anwender die wesentlichen Eingabedaten tabellarisch angezeigt, bevor er die Rechnung startet. Des Weiteren besteht die Möglichkeit das Szenario abzuspeichern, um es später wiederverwenden zu können (Abbildung 6). Hier kann der Anwender noch festlegen, ob die Datenbank „Operativ“ oder „Simulation“ für die Rechnung verwendet werden soll.

» Anfang	» Anlage und Modell	» Emissionsdaten	» Meteorologie	<b>» Rechnung Starten</b>
----------	---------------------	------------------	----------------	---------------------------

**Protokoll der Eingabe**

Name des Szenarios	KEWA 2011	Kommentar	---
Anlage	GKN-2	Betriebsdauer [d]	100
Stillstandsdauer [d]	28	Ende der Kettenreaktion [h]	120
Ablagerung auf dem Boden	7d	Modellkette	WINDO/PAS
Startzeit der Simulation [tt.mm.jj hh:mm]	06.05.2011 07:00	Simulationsdauer	02:00
Zeitschrittweite [min]	60	Modellgebiet	20x20
Turbulenzparameter	kj	Freisetzungskategorie	FK1
Emissionsdaten aus	input	Wetterdaten aus	input
Beginn der Freisetzungsphase	06.05.2011 07:00	Freisetzungsdauer [hh:mm]	01:00
Emissionsort	Andere; 150 m	Elementares Iod (%)	50
Organisches Iod (%)	50	Iod Aerosole (%)	0
Edelgas	1.0e19	Aerosole	1.0e15
Iod	1.0e15	Einheit der Aktivität	Bq
Xe133	---	I131	---
Cs137	---		

Szenario als Datei speichern

Zu verwendender Benutzername:

Zu verwendende Datenbank:

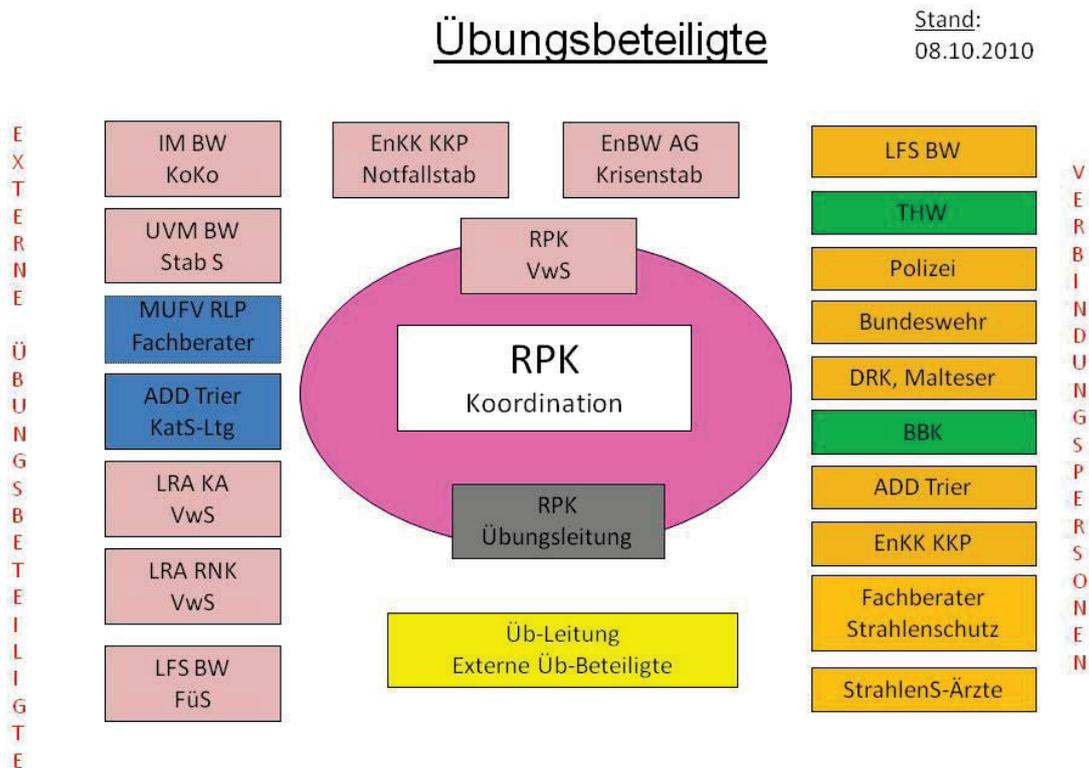
  

« Zurück	Rechnung starten	Abbrechen
----------	------------------	-----------

Abbildung 6: Abschlussformular

### 3. Katastrophenschutzübung Philippsburg 2010

Bei der im vergangenen Jahr durchgeführten länderübergreifenden Katastrophenschutzübung handelt es sich um ein komplexes Projekt mit zahlreichen Beteiligten. Auf Basis eines angenommenen schweren Störfalls im Block 2 des Kernkraftwerks Philippsburg (KKP2) sollten die geltenden Katastropheneinsatzpläne sowie die vorgesehenen Maßnahmen bzgl. ihrer Effizienz überprüft werden. Wie in Abbildung 7 dargestellt, lag die zentrale Übungsleitung beim Regierungspräsidium Karlsruhe. Neben den mitübenden Stäben nahmen mehrere Verbindungspersonen zu den auf der rechten Seite der Abbildung aufgelisteten Organisationen teil. Zusätzlich waren noch weitere Behörden, Firmen oder Organisationen, darunter die LUBW und die KHG GmbH, beteiligt. In Summe nahmen rund 1.000 Personen an der Übung teil, davon allein ca. 700 aus der Landesverwaltung Baden-Württemberg. Dem Übungstag ging eine ca. einjährige Vorbereitungsphase voraus.



**Abbildung 7: Übungsbeteiligte gemäß /6/. Abkürzungen siehe Glossar**

Eine ausführliche Übungsauswertung, auf die wir uns im Folgenden beziehen und die auch ausführlich auf die zum Teil sehr detaillierten Übungsziele eingeht, wurde durch das Regierungspräsidium Karlsruhe (RPK) erstellt /6/. Neben mehreren organisationsspezifischen Zielen standen die folgenden übergeordneten Themen und Punkte bei der Übung zur Überprüfung:

- Erprobung der länderübergreifenden Katastrophenabwehr der Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz

- Einsatz von Messdiensten unter Einbeziehung der elektronischen Lagedarstellung (ELD) und der KFÜ
- Bevölkerungs- und Medienarbeit
- Einsatz moderner Kommunikationstechniken
- Ausgabe der Iodtabletten in der Mittelzone und Transport der Iodtabletten in die Ausgabestelle in der Fernzone

Dieser Bericht konzentriert sich auf die Dokumentation und Erfahrungen bzgl. der Systeme KFÜ und der ABR, insbesondere bzgl. des Einsatzes der in den vorigen Kapiteln vorgestellten Erweiterungen zur KFÜ-Simulation und ABR.

### 3.1 Randbedingungen und Drehbuch

Für den Übungsablauf und die Modellierung des Szenarios waren u.a. die folgenden Randbedingungen zu beachten:

1. Die Modellierung von Quellterm und Meteorologie musste die radiologischen Übungsziele sicherstellen.
2. Anlagenszenario und Umgebungsdaten sollten konsistent modelliert werden.
3. Wenn möglich, sollten die Evakuierungsgrenzwerte in der Außen- und Fernzone nicht überschritten werden.
4. Die Durchführung von Maßnahmen sollte auf das Gebiet von Baden-Württemberg beschränkt sein. Für die rheinland-pfälzische Seite sollte lediglich das Verbleiben im Haus angeordnet werden.
5. Der komplette Übungsablauf inklusive der Durchführung von Umgebungsmessungen in der Bodenphase sollte an einem Tag erfolgen. Es musste also ein sehr schnell ablaufendes Anlagenszenario entworfen werden.

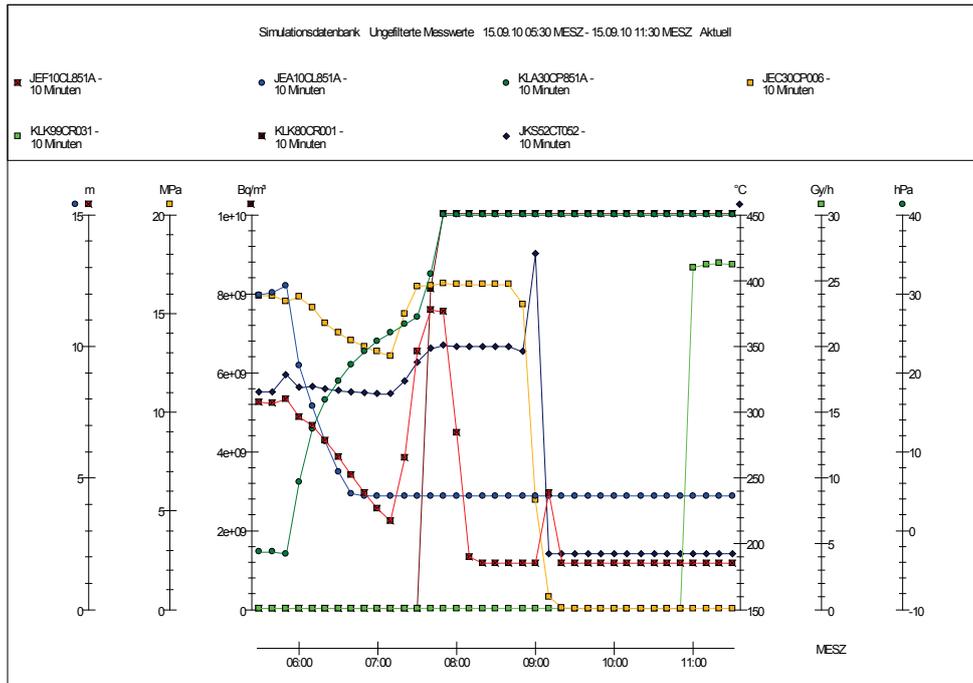
Diese Randbedingungen mündeten dann in einem umfangreichen Drehbuch. Die wichtigsten Meilensteine waren dabei wie folgt festgelegt:

Zeitpunkt	Meilenstein
06:00	Beginn der Übung RESA/TUSA und Station Blackout in der Anlage
06:10	Erstmeldung
06:50	Auslösung Katastrophenvoralarm
09:10	Auslösung Katastrophenalarm
11:00-12:00	Freisetzung
14:00	Ende Anlagenübung
19:00	Übungsende Behörde

### 3.2 Anlagenszenario

Das Anlagenszenario musste so gestaltet werden, dass die Übungsziele für die Umgebung, allen voran die Verteilung von Iodtabletten in der Fernzone, d.h. in einem Abstand von mehr als 25 km vom Anlagenstandort, erreicht werden konnten. Die Modellierung erfolgte durch KKP mit Hilfe des Kraftwerkssimulators. Für die geforderten Abläufe mussten verschiedene überlagernde Sessions am Simulator durchgeführt werden, um die Anlage in den geforderten Extremzustand zu überführen (zu Anlageparametern vgl. Abbildung 8, zu Schutzzielschau-

Abbildung 9). Zudem musste das Versagen sämtlicher Sicherheitssysteme und Reserven unterstellt werden. Die Auskopplung der Daten erfolgte wie oben beschrieben. Da der Simulator lediglich die Betriebsdaten modelliert, mussten die anlageninternen radiologischen Datensätze manuell berechnet und vorbereitet werden. Hierbei war insbesondere darauf zu achten, dass einige zu erwartende Werte außerhalb des Messbereichs der zugehörigen Messgeräte lagen. Insgesamt wurde eine Freisetzung von ca.  $4 \cdot 10^{18}$  Bq Edelgase,  $1 \cdot 10^{17}$  Bq Iod sowie ca.  $5 \cdot 10^{16}$  Bq Aerosole angenommen, was annähernd den Freisetzungsmengen der diesjährigen Reaktorkatastrophe von Fukushima entspricht.

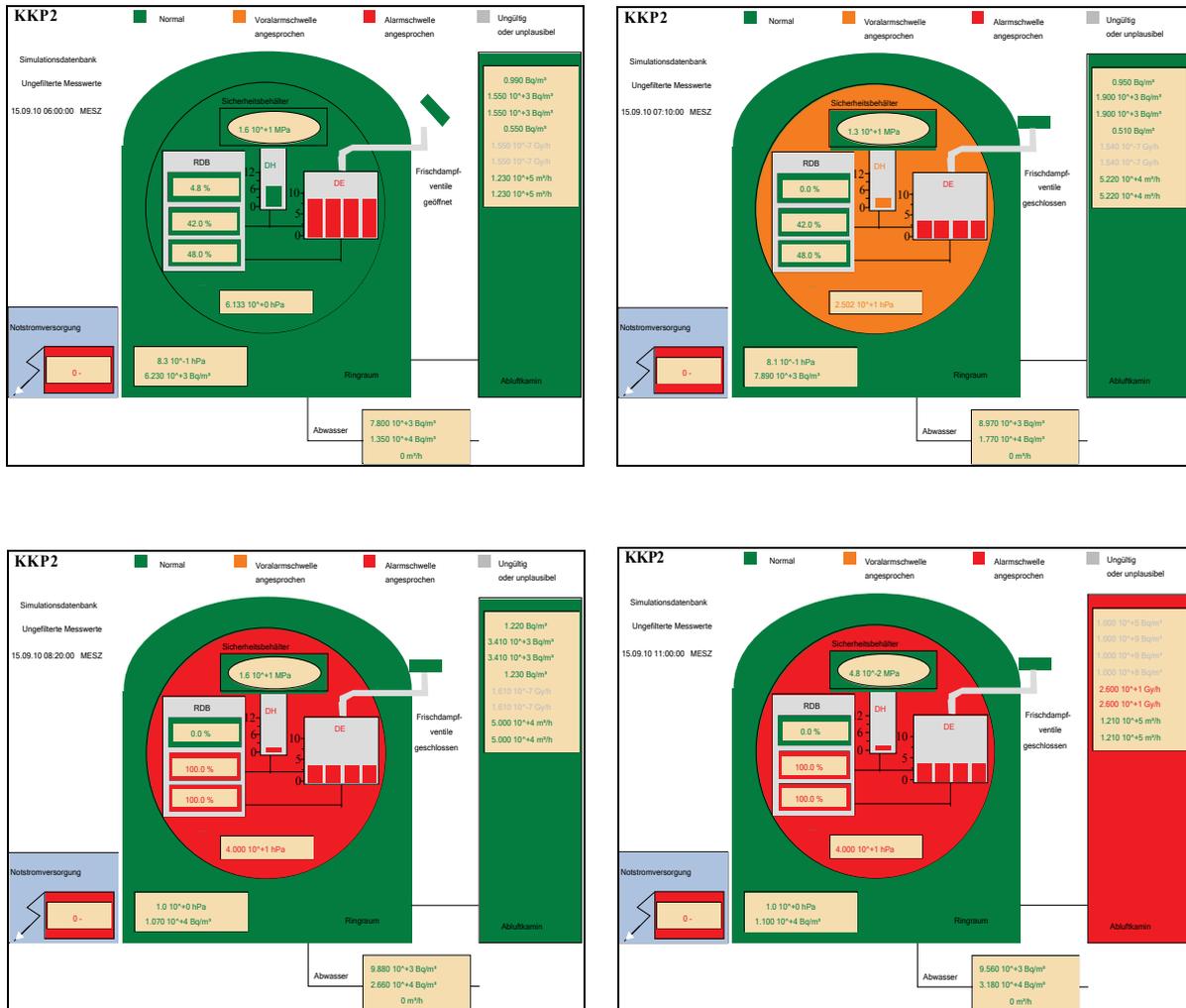


**Abbildung 8: Auszug einiger Anlagenparameter (Füllstände Druckhalter (rot) und Dampferzeuger (mittelblau), Kerntemperatur (dunkelblau), Primärkreisdruck (gelb), Differenzdruck Sicherheitsbehälter (dunkelgrün), Aktivität in der Anlage (braun), Dosisleistung Kamin (hellgrün)) für die Übung; deutlich zu erkennen sind die sich ändernden Verläufe nach der Reaktorschnellabschaltung um 06:00 Uhr, die gegen 09:00 Uhr beginnende Kernschmelze und die Freisetzungsphase ab 11:00 Uhr.**

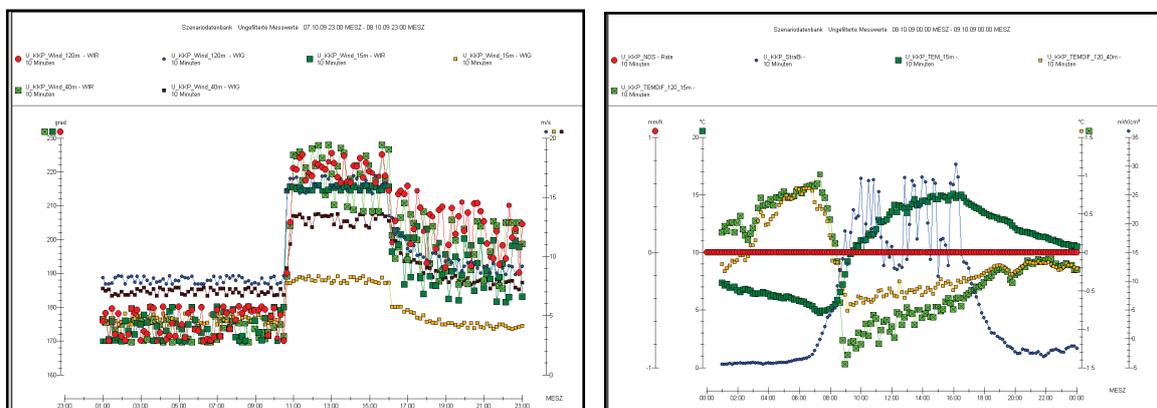
### 3.3 Meteorologie

Die modellierte Meteorologie ist ein Ergebnis der oben erwähnten Randbedingungen. Die Unterschreitung der Evakuierungsgrenzwerte in Außen- und Fernzone, verbunden mit der Ausgabe von Iodtabletten in der Fernzone und der geplanten Übungsdauer von einem Tag, erfordert eine kurze Freisetzungsphase, eine überwiegend trockene Witterung und eine höhere Windgeschwindigkeit. Die Windrichtungsprognose sollte zunächst einen Wind aus südlicher Richtung und eine im Tagesverlauf aus Südwest drehende Richtung vorhersagen. Im tatsächlichen Übungswetter erfolgte diese Winddrehung bereits kurz vor Beginn der simulierten Freisetzung. Damit wurde die Anforderung der Vorbereitung von Maßnahmen in Rheinland-Pfalz, die im Verlauf des Tages wieder aufgegeben werden konnten, erfüllt. Neben der Wetterprognose wurde die gesamte Standortmeteorologie, bestehend aus dem meteorologischen Mast mit Wind- und Temperaturmessungen sowie Niederschlag und Strahlungsbilanz,

vorbereitet. Damit konnte die für die Ausbreitungsrechnung so wichtige Diffusionskategorie jederzeit im Rahmen der KFÜ-Simulation berechnet werden.



**Abbildung 9: KFÜ-Schutzzielschaubilder zu verschiedenen Simulationszeiten. Oben links: Kurz nach Ausfall Stromversorgung; oben rechts: ca. eine Stunde später (bereits Druckanstieg im Sicherheitsbehälter); unten links: ca. 160 Minuten nach Szenariobeginn (beginnende Kernschmelze); unten rechts: ca. 5 Stunden nach Szenariobeginn (Freisetzung über den Kamin nach Versagen des Gebäudeabschlusses)**



**Abbildung 10: Meteorologische Daten in der Übung. Links: Windrichtung und -geschwindigkeit; rechts Temperaturen, Strahlungsbilanz und Niederschlag**

### 3.4 Umgebungsdaten

Die Umgebungsdaten für die Ortsdosisleistung wurden mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung und dem im vorigen Kapitel beschriebenen Verfahren vorbereitet. Wichtig dabei war, dass die so erstellten Daten keine exakte Reproduktion der im Rahmen der Übung erstellten Ausbreitungsrechnung sein sollten, die modellierten Abweichungen jedoch gleichzeitig nicht völlig unphysikalisch sein durften. Da noch keine dynamische Anbindung der Verteilungsfunktionen an die im Rahmen des Störfallmessprogramms erhobenen Daten zur Verfügung steht (die im Rahmen der Projektphase KEWA V realisierte Anwendung für mobile Endgeräte /7/ verfügt bereits über diese Möglichkeit), wurden für die Störfallmesspunkte im Vorfeld der Übung bereits Tabellen mit den zu erwartenden Messwerten erstellt. Die erfassten NBR-Messungen<sup>1</sup> (für eine ausführliche Diskussion siehe /8/) wurden zur Laufzeit an die zu diesem Zeitpunkt gültige Verteilungsfunktion angepasst (vgl. auch Abbildung 11 und 12). Die Echtdaten wurden unverändert in die operationelle Datenbank überführt.

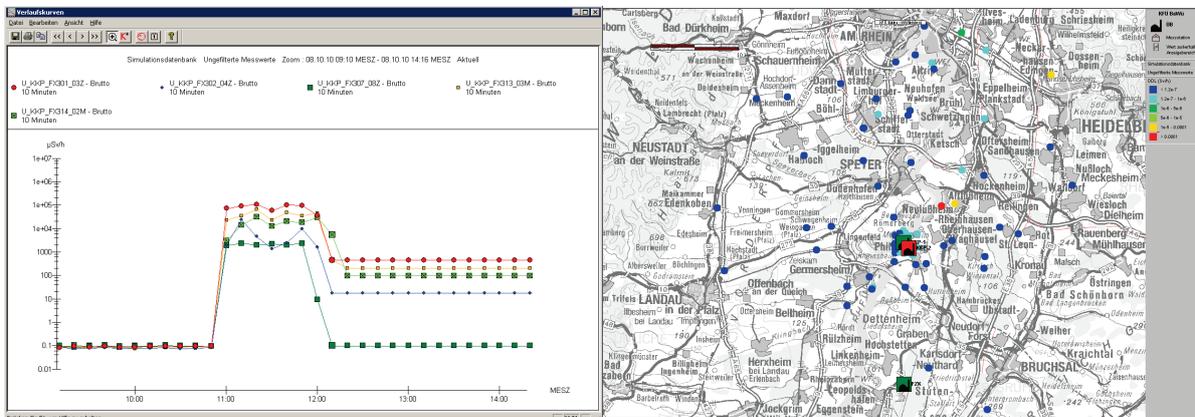


Abbildung 11: Umgebungsdaten im KFÜ: Kartendarstellung mobile Umgebungsmessungen (rechts) und Zeitverlauf (logarithmische Werteachse) für ausgewählte stationäre KFÜ-Sonden (links).

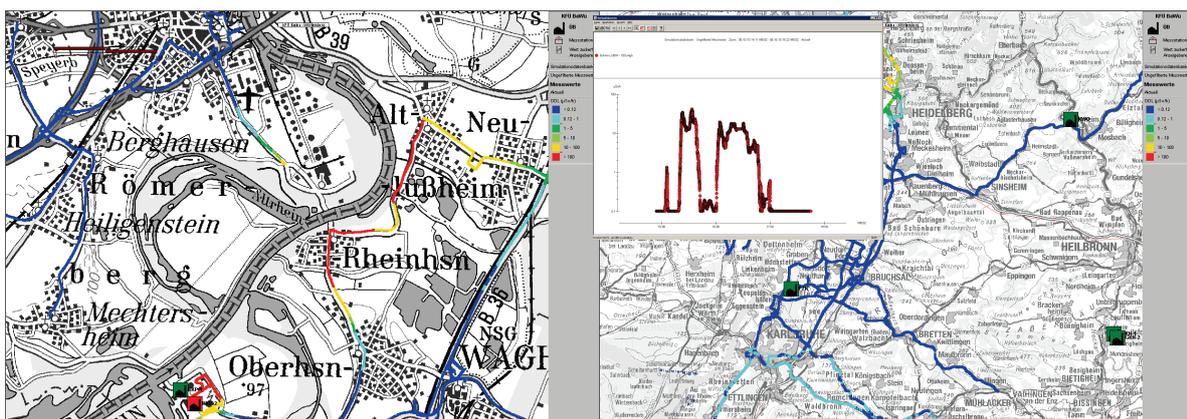


Abbildung 12: Kombinierte Darstellung der im Rahmen der Übung erfassten und an das Szenario transformierten NBR-Messungen. Übersicht (rechts) und Detailansicht einer im Auftrag des Betreibers durchgeführten Messfahrt der KHG GmbH (links) mit Zeitverlauf (kleines Bild rechts).

<sup>1</sup> NBR = Natural-Background-Rejection

### 3.5 Ausbreitungsrechnung

Neben der Rolle der ABR im Rahmen der Übungsvorbereitung stellt die ABR ein zentrales Hilfsmittel bei der Ermittlung der radiologischen Lage während der Übungsdurchführung dar. Vor der Freisetzung wurden anhand der Angaben des Betreibers und der simulierten Wetterprognose mehrere prognostische Rechnungen durchgeführt. Die Ergebnisse verschiedener Prognosen sind in Abbildung 13 zusammengestellt. Gezeigt ist jeweils die integrierte Schilddrüseninhalationsdosis für Kleinkinder. Die ersten Rechnungen deuteten noch auf eine Freisetzung über das Gebiet von Rheinland-Pfalz hin, wobei bereits die in der Prognose angekündigte Winddrehung deutlich zu erkennen ist. Eine Rotfärbung verweist auf die Überschreitung des Grenzwerts zur Einnahme von Iodtabletten. Diese Rechnungen bezogen sich noch auf eine Quelltermvorhersage des Betreibers. Im Vergleich zur später tatsächlich modellierten Freisetzungshöhe wurde hier eine fünffach höhere Iodfreisetzung unterstellt.

Mit Beginn der Freisetzung wurden zusätzlich diagnostische Rechnungen durchgeführt (vgl. Abbildung 14). Die Ermittlung der freigesetzten Aktivität aus den im Kamin gemessenen Daten gestaltete sich dabei noch recht schwierig, da das angenommene Szenario zu Werten in der Kaminfortluft führt, die zum Teil außerhalb der Messbereiche der für die KFÜ-ABR verwendeten Messgeräte liegt. Mit Hilfe der vom Betreiber zur Verfügung gestellten Meldung über die erfolgten Freisetzungen konnte jedoch kurzfristig eine MMI-Rechnung gestartet werden, die bereits eine gute Beurteilung der radiologischen Lage erlaubte und als Entscheidungsgrundlage für die geplanten mobilen Umgebungsmessungen verwendet werden konnte.

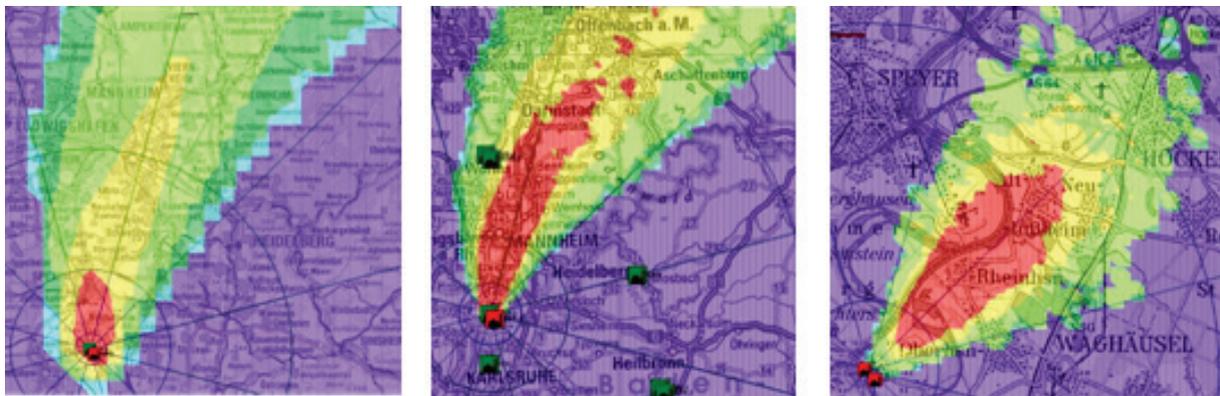
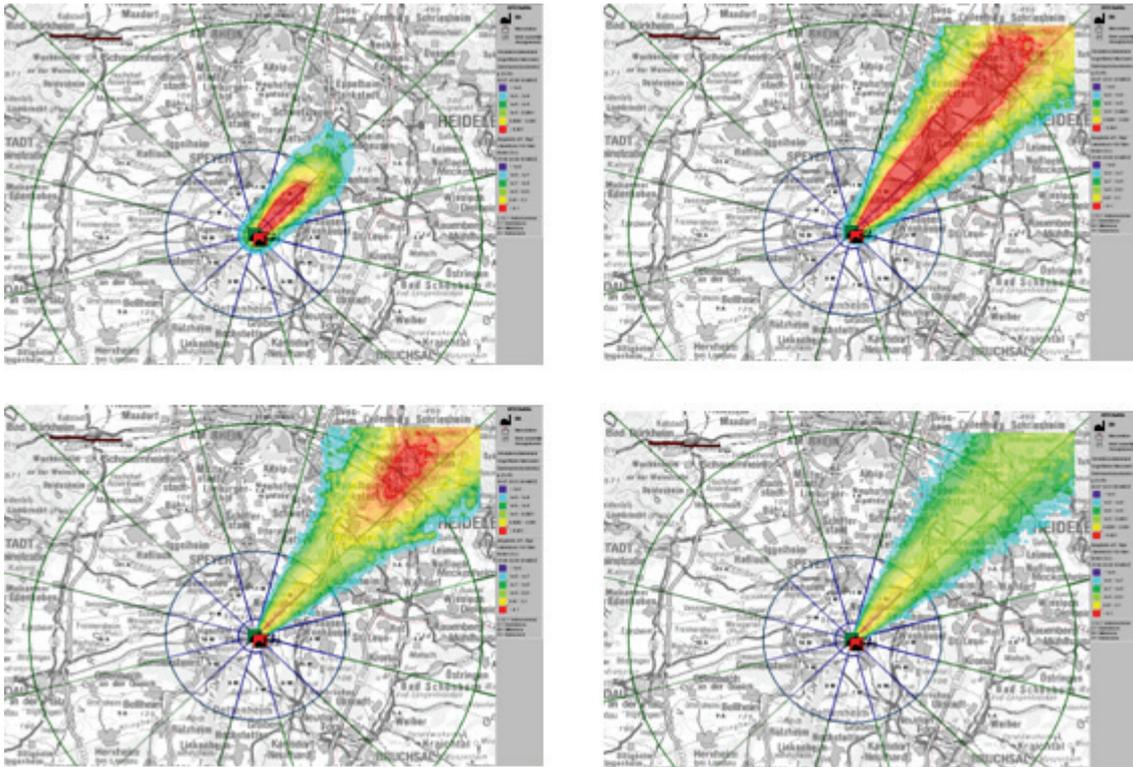


Abbildung 13: Verschiedene im Übungsverlauf erstellte Prognosen für die Schilddrüseninhalationsdosis von Kleinkindern.



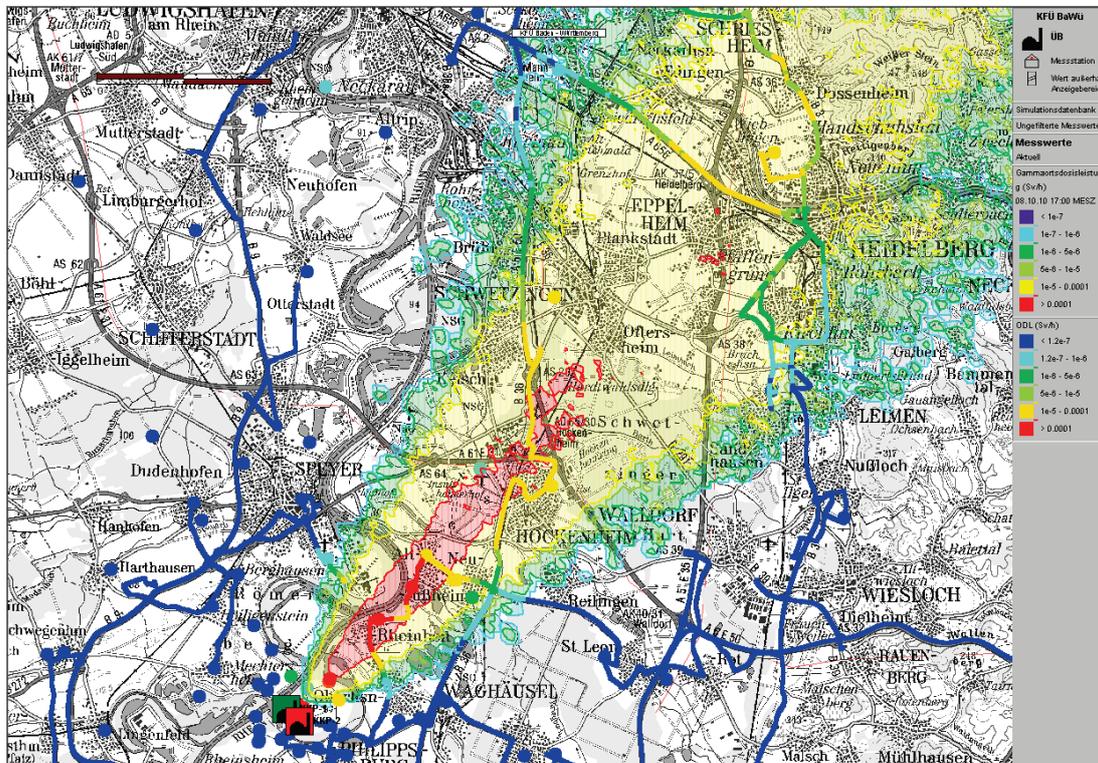
**Abbildung 14: Verlauf der ODL gemäß diagnostischer ABR. Oben links: Beginn der Freisetzung; oben rechts: Ende der Freisetzung; unten links: Aus dem Modellgebiet abziehende Wolke; unten rechts: verbleibende Bodenstrahlung aufgrund der erfolgten Deposition (Fall-Out). Eine Rotfärbung deutet auf Werte größer als 1mSv/h hin.**

### 3.6 Erfahrungen und Erkenntnisse

Wie bereits weiter oben erwähnt, wurde eine umfassende Zusammenstellung aller Übungserkenntnisse vom Regierungspräsidium Karlsruhe erstellt /6/ und soll hier nicht im Detail wiederholt werden. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Mehrzahl der Übungsziele erreicht werden konnte. Insbesondere die länderübergreifende Zusammenarbeit bzgl. des Datenaustauschs, der Abstimmung der radiologischen Lage und der sich ergebenden Maßnahmen sowie der Pressearbeit unter großem Zeitdruck hat sehr gut funktioniert. Hierbei hat sich mittlerweile der Einsatz der ELD als zentrales Hilfsmittel etabliert.

Der Einsatz der KFÜ-Simulation und der neuen Methodik zur Behandlung der Umgebungsdaten sowie die erneuerte ABR-Kommandierung haben sich sehr gut bewährt. Hierdurch konnte ein realitätsnaher Ablauf der Ereignisse sichergestellt werden. Auch die zeitliche Synchronisation der Abläufe bei allen Beteiligten hat funktioniert. Hervorzuheben ist ebenso das Thema organisationsübergreifender Datenaustausch. So konnten alle im Verlauf des Übungstags erfassten mobilen Messdaten der beteiligten Feuerwehren aus Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, der LUBW sowie die Messungen des Betreibers und der KHG GmbH zeitnah über das KFÜ-System und die ELD erfasst und ausgewertet werden. Abbildung 15 zeigt eine abschließende Auswertung im KFÜ. Im Vergleich zur Ausbreitungsrechnung deuten die simulierten Messdaten auf etwas geringere Werte hin. Der qualitative Verlauf und die Größenordnung konnten jedoch sehr gut beschrieben werden.

Die Übung beschränkte sich auf die Ermittlung, Empfehlung und Durchführung von geeigneten Maßnahmen des Katastrophenschutzes. Langfristige Maßnahmen, darunter auch Evakuierungsmaßnahmen aufgrund zu erwartender hoher Jahresdosiswerte, wurden nicht in der Übung betrachtet. Dies ist Gegenstand der Strahlenschutzvorsorge. Das erstellte Szenario könnte jedoch als Basis für eine entsprechende Übung verwendet werden.



**Abbildung 15: Auswertung der aktuellen Lage (Bodenphase) im KFÜ. Eingezeichnet sind die stationären Messungen der KFÜ, Einzelmessungen und NBR-Spuren der ABC-Erkunder aus Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz, der LUBW und der KHG sowie eine Diagnose-ABR. Rote Einfärbungen beziehen sich auf Werte von mehr als 100 $\mu$ Sv/h, gelbe auf Werte von mehr als 10 $\mu$ Sv/h.**

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die zum Teil sehr arbeitsintensive Vorbereitung, insbesondere das dabei erstellte ausführliche Drehbuch, in Verbindung mit der konstruktiven Zusammenarbeit aller Beteiligten entscheidend zum Erfolg der Übung beigetragen hat. Es sollte nicht vergessen werden, dass – bei allen technischen Hilfsmitteln und Werkzeugen – eine Übung kein Selbstzweck ist, sondern der regelmäßigen Schulung der Einsatzkräfte im Umgang mit komplexen Handlungsabläufen dient, die im Ernstfall möglichst reibungslos funktionieren müssen. Dazu müssen insbesondere auch die eingesetzten EDV-Systeme wie KFÜ und ABR immer wieder geschult und regelmäßig angewendet werden. In diesem Fall können solche Systeme einen wichtigen Beitrag im kerntechnischen Notfallschutz leisten.

## 4. Glossar

ABR	System Ausbreitungsrechnung in der KFÜ
ADD	Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
DWD	Deutscher Wetterdienst
ELD	Elektronische Lagedarstellung für den radiologischen Notfallschutz
EnKK	EnBW Kernkraft
FüS	Führungsstab
IM KoKo	Innenministerium Baden-Württemberg, Koordinierungsausschuss Kommunikation
KA	Karlsruhe
KatS	Katastrophenschutz
KFÜ	Kernreaktorfernüberwachung
KHG	Kerntechnische Hilfsdienst GmbH
KKP	Kernkraftwerk Philippsburg
LFS BW	Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg
LRA	Landratsamt
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
MuFV	Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz, für die KFÜ jetzt zuständig: Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz
NBR	Natural-Background-Rejection
ODL	Ortsdosisleistung
RLP	Rheinland-Pfalz
RNK	Rhein-Neckarkreis
RPK	Regierungspräsidium Karlsruhe
Stab S	Stab Strahlenschutz
THW	Technisches Hilfswerk
VwS	Verwaltungsstab
ZDH	Zentrale Datenhaltung

## 5. Danksagung

Die Autoren bedanken sich herzlich bei allen, die zum Gelingen der Übung beigetragen haben, insbesondere dem RPK, den zahlreichen Feuerwehren und dem Betreiber, der aktiv bei der Gestaltung des Szenarios mitgearbeitet hat. Die zahlreichen positiven Rückmeldungen und Anregungen sind Ansporn für die kontinuierliche Pflege und Weiterentwicklung der Systeme.

## 6. Literatur

- /1/ Obrecht, R. et al. (2002): KFÜ BW - Erneuerte Kernreaktorfernüberwachung in Baden-Württemberg. In: R. Mayer-Föll, A. Keitel, W. Geiger; Hrsg.: Projekt AJA - Anwendung JAVA-basierter Lösungen und anderer leistungsfähiger Lösungen in den Bereichen Umwelt, Verkehr und Verwaltung, Phase III 2002, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte FZKA 6777, S. 141-160.
- /2/ Schmidt, F. et al. (2002): KFÜ-ABR - Weiterentwicklung des Dienstes Ausbreitungsrechnung in der Kernreaktor-Fernüberwachung Baden-Württemberg. In: R. Mayer-Föll, A. Keitel, W. Geiger; Hrsg.: Projekt AJA - Anwendung JAVA-basierter Lösungen und anderer leistungsfähiger Lösungen in den Bereichen Umwelt, Verkehr und Verwaltung, Phase III 2002, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte FZKA 6777, S. 161-177.
- /3/ Wilbois, T. et al. (2009): SIM-NOT - Einsatz von Simulationen im radiologischen Notfallschutz. In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt und Verkehr in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase IV 2008/09, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7500, S. 71-80.
- /4/ H. Schnadt - Umsetzung des Leitfadens für den Fachberater Strahlenschutz der Katastrophenschutzleitung in das Rechenprogramm PLUTO, TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Köln.
- /5/ Leitfaden für den Fachberater Strahlenschutz der Katastrophenschutzleitung bei kerntechnischen Unfällen, Stellungnahme der Strahlenschutzkommission verabschiedet auf der 182. Sitzung der SSK am 04.-06.12.2002, veröffentlicht in der Reihe "Berichte der Strahlenschutzkommission", Heft 37.
- /6/ Regierungspräsidium Karlsruhe (2011): Abschlussbericht Katastrophenschutzübung Philippsburg 2010; Regierungspräsidium Karlsruhe.
- /7/ Wilbois, T. et al. (2010): KFÜ-mobil - Einsatz mobiler Endgeräte im kerntechnischen Notfallschutz. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt und Verkehr in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, KIT Scientific Reports 7544, S. 145-156.
- /8/ Pohl, H. et al. (2007): KFÜ-BW mobil - Möglichkeiten der Verarbeitung und Darstellung von mobilen Messungen bei radiologischen Ereignissen. In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg.: Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt und Verkehr in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase II 2006/07, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7350, S. 149-156.

# **GDA-BP**

## **Erfüllung von Berichtspflichten bei der Umsetzung der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA)**

*P. Feser*

*DECON-network Systemhaus und EDV-Vertriebs GmbH*

*Bannwaldallee 24*

*76185 Karlsruhe*

*W. Heißler*

*LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg*

*Griesbachstr. 1*

*76185 Karlsruhe*

*G. Braun von Stumm; A. Schröder*

*Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg*

*Kernerplatz 9*

*70182 Stuttgart*

<b>1. DIE GEMEINSAME DEUTSCHE ARBEITSSCHUTZSTRATEGIE.....</b>	<b>171</b>
<b>2. GDA-DATENHALTUNG UND -AUSWERTUNG.....</b>	<b>172</b>
2.1 ERFASSUNG UND DATENHALTUNG DER GDA-DATEN.....	172
2.2 GDA-DATENAUSTAUSCH .....	172
2.3 GDA-AUSWERTUNGEN .....	172
<b>3. GDA-DATENEXPORT .....</b>	<b>174</b>
<b>4. AUSBLICK.....</b>	<b>176</b>
<b>5. LITERATUR.....</b>	<b>176</b>

# 1. Die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie

Der Arbeitsschutz der Beschäftigten in den Betrieben ist in Deutschland dual organisiert /1/. Zuständig für den Arbeitsschutz sind Bund und Länder sowie die Unfallversicherungsträger (Berufsgenossenschaften und Unfallkassen). Zum einen überwacht die staatliche Gewerbeaufsicht der Länder auf gesetzlicher Grundlage die Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften in den Betrieben und berät die Arbeitgeber bei der Wahrnehmung ihrer Pflichten, die sich aus den Vorschriften ergeben. Die Unfallversicherungsträger wiederum überwachen die Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten, arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie für eine wirksame Erste Hilfe und beraten Unternehmen und Beschäftigte im Rahmen ihrer Präventionsaufgabe.

Zur Erhöhung der Effektivität und Effizienz des dualen Systems des Arbeitsschutzes wurde von der Nationalen Arbeitsschutzkonferenz (NAK) im Rahmen der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) eine arbeitsteilige Kooperation der staatlichen Gewerbeaufsicht und der Unfallversicherungsträger beschlossen /2/. Die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie will durch Maßnahmen zur Reduzierung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen die Sicherheit und die Gesundheit der Beschäftigten effizient und systematisch verbessern. Dies soll durch Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung ergänzt werden. Die Betriebe und die Volkswirtschaft werden dadurch auch von erkrankungsbedingten Kosten entlastet – Arbeitsschutz trägt damit zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und zur Entlastung der Sozialsysteme bei.

Als gemeinsame Ziele für den Zeitraum bis 2012 (siehe hierzu auch /2/) wurden festgelegt:

- Verringerung der Häufigkeit und Schwere von Arbeitsunfällen
- Verringerung der Häufigkeit und Schwere von Muskel-Skelett-Erkrankungen
- Verringerung der Häufigkeit und Schwere von Hauterkrankungen.

Arbeitsunfälle sollen schwerpunktmäßig reduziert werden in den Branchen/Handlungsfeldern

- Bau- und Montagearbeiten, Logistik
- Transport und Verkehr
- Zeitarbeit bzw. Neulinge im Betrieb.

Bei den Muskel-Skelett-Erkrankungen sind die vorrangigen Handlungsfelder

- Menschen mit Bürotätigkeiten (einseitig belastenden und bewegungsarmen Tätigkeiten)
- Beschäftigte im Gesundheitsdienst.

Der Zielbereich Risiko von Hauterkrankungen konzentriert sich auf:

- Feuchtarbeit
- Umgang mit hautschädigenden Stoffen.

Um eine Basis für die Beratungstätigkeiten und die Messung des Erfolges zu erhalten, wurden bundesweit einheitliche Erhebungsbögen entwickelt, die bei Betriebsbesichtigungen,

ergänzt um Handlungshilfen und Informationsflyer, eingesetzt werden. In einem zweiten Schritt werden die Betriebe, die bei einer Erstbesichtigung Mängel aufwiesen, erneut überprüft. Aus den GDA-Handlungsfeldern wurden elf Arbeitsprogramme entwickelt; sechs davon sind bundesweit einheitlich und weitere fünf in Abstimmung der Länder mit der jeweiligen landesbezogenen Stelle der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) durchzuführen. Es werden jeweils Fachdaten erhoben, die evaluiert werden.

## **2. GDA-Datenhaltung und -Auswertung**

### **2.1 Erfassung und Datenhaltung der GDA-Daten**

Staatliche Arbeitsschutzbehörde in Baden-Württemberg ist die Gewerbeaufsicht in den Regierungspräsidien sowie in den Landratsämtern und Stadtkreisen. Die Sachbearbeiter der Gewerbeaufsicht suchen die Betriebe auf und beraten sie bei der Umsetzung der einschlägigen Vorschriften. Die Fachanwendung der Gewerbeaufsicht (= Fachanwendung Arbeits- und Immissionsschutz, kurz FA AI-GWA), eine Komponente des Informationssystems Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS), wurde erweitert, um die Erfassung und Pflege der Daten der Erhebungsbögen der einzelnen GDA-Arbeitsprogramme zu ermöglichen. In den ORACLE-Datenbanken, die von der FA AI-GWA genutzt werden, wurden entsprechende Tabellen und Views für die Datenhaltung und Auswertung erstellt.

Baden-Württemberg hat für die Arbeitsprogramme Büro, Haut, Zeitarbeit, Transport und Bau WIBAS ergänzt, um die zu erhebenden Daten den Betriebsdaten zuordnen zu können. Die Informationen zu den in einem Arbeitsprogramm erfassten Daten werden in einer eigenen Datenbanktabelle je GDA-Arbeitsprogramm gehalten, bspw. der Tabelle AS\_GDA\_ZEITARBEIT für das Programm Zeitarbeit. In einem Kopfdatenbogen werden die Informationen erfasst, die unabhängig von einem Arbeitsprogramm den Betrieb betreffen und den Arbeitsprogrammen zugeordnet werden. Die Fachanwendung liefert Daten des Betriebs für den Kopfdatenbogen. Diese Daten müssen von den Sachbearbeitern nur noch ergänzt werden.

### **2.2 GDA-Datenaustausch**

Bedingt durch die dezentrale Datenhaltung der Gewerbeaufsicht werden die Daten auf lokalen Servern der Behörden bzw. innerhalb des Datenverbundes, denen die Behörden angehören, gespeichert und über den WIBAS-Datenaustauschdienst /3/ in der zentralen UIS-Referenzdatendank monatlich zusammengefasst. Mit dem Berichtssystem des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS-BRS) auf Basis des Cadenza Frameworks der Firma disy (näheres zur Berichts- und Auswertepattform Cadenza unter /4/) können die erfassten Daten von den beteiligten Fachbehörden ausgewertet werden.

### **2.3 GDA-Auswertungen**

Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM) und der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) wurden in den Jahren 2010 und 2011 von DECON-network Systemhaus GmbH und

dem Ref. 54 der LUBW Selektoren und Reports zur Auswertung der erfassten Daten im UIS-Berichtssystem entwickelt.

Im UIS-Berichtssystem stehen den autorisierten Anwendern Auswertesichten für die Sachbearbeiter (sogenannte Dienststellen-Selektoren, durch das Kürzel „DST\_“ im Namen des Selektors gekennzeichnet) und Auswertesichten für UM und LUBW (sogenannte Referenz-Selektoren, durch das Kürzel „REF\_“ im Namen des Selektors gekennzeichnet) zur Verfügung.

Die Cadenza-Auswertesichten werden in XML-Dateien konfiguriert. In ObjectType-Definitionen werden die Datenbankspalten, also die physikalische Repräsentation der Daten, und die visuelle Repräsentation der Daten in der Anwendung aufeinander abgebildet („gemappt“). Inhalt dieses „Mappings“ sind die Datenbank-Spaltennamen, der Datentyp in der Datenbank, der Druckname der Spalte, ihr Format (bei einem Datumswert bspw. das Datumsformat, bei einer Gleitkommazahl die Anzahl der dargestellten Nachkommastellen etc.) sowie ein Attribut, das kennzeichnet, ob die Spalte in der Auswertesicht dargestellt wird (nicht dargestellte Spalten können für Berichte oder weitere Berechnungen eingesetzt werden).

Die Fachanwendung AI-GWA speichert bei Auswahltexten, z.B. der Antwort „ja“ oder „nein“ für die Information, ob die Erfassung der GDA-Daten abgeschlossen ist, nicht den Textstring „ja“ bzw. „nein“, sondern einen Code für die Auswahl, bspw. 1 für „ja“ und 0 für „nein“. In der Cadenza-Auswertesicht wiederum muss der in der Datenbank abgespeicherte Code 1 als Textstring „ja“ dargestellt werden. Für die Repräsentation dieser Codes werden keine Auswahltabellen benutzt – die Fachanwendung kennt die Bedeutung eines Codes für ein bestimmtes Feld und setzt dessen Bedeutung richtig um. Die Cadenza-Auswertesichten kennen die Bedeutung eines Codes nicht, sie sind meist auf eine Tabelle mit Übersetzungen der Codes in lesbare Informationen angewiesen (sogenannte Schlüssellisten), die hier nicht existieren. Dem Programmierer der Auswertesichten müssen sich diese Informationen also aus dem Kommentar zu einer Spalte in der Datenbank bzw. aus dem Spaltennamen erschließen. Zum Beispiel kann dem Kommentarfeld der Datenbank entnommen werden, dass die Spalte ABGESCHLOSSEN\_ZUTR die Repräsentation der Werte „ja“ bzw. „nein“ enthält.

Im Bereich der GDA-Datenpflege in der FA AI-GWA wurden die in der Datenbank hinterlegten Kommentare zu den Tabellen und Spalten so konsequent und einheitlich gestaltet, dass aus den Kommentaren und den sonstigen im ORACLE-Data-Dictionary enthaltenen Metainformationen durch speziell für dieses Projekt in der Programmiersprache PL/SQL entwickelte Prozeduren die ObjectType-XML-Dateien und die Selektor-XML-Dateien für die Dienststellen- wie auch für die Referenz-Selektoren weitestgehend automatisiert erzeugt werden konnten. Lediglich wegen Schreibfehlern und wenigen, nicht der eigenen Konvention folgenden Einträgen, musste bei den ObjectType-Dateien nachgearbeitet werden. Für die Selektoren wurden als Basisdefinition alle Spalten aus den entsprechenden GDA-Tabellen für die Kopf- und die jeweiligen Fachdaten in die Selektor-Datei eingetragen. Per Hand mussten die Arbeitsstätten-Information sowie die Definition der Conditions nachgeführt werden.

Abbildung 1 zeigt beispielhaft den Weg von der Datenstruktur in der ORACLE-Datenbank zur Objektdefinition und dem Einsatz des definierten Objektes in einer Cadenza-Selektorbearbeitung.

Die Spalte ABGESCHLOSSEN\_ZUTR in der Tabelle AS\_GDA\_KOPFDATEN enthält die Information, ob die Erfassung der Kopf- und Fachdaten abgeschlossen ist. Die neu erstellten GDA-Prozeduren erstellen automatisiert aus dem Kommentar den Cadenza-internen Datentyp (1), den Print-Namen der Spalte für die Anzeige in den Ergebnisverarbeitungen (2) und die Umsetzung der Codes in die Klartexte unter Nutzung der *decode*-Funktion der Datenbank (3). Dabei werden zwei Felder erzeugt: eines, das die Zahlenwerte enthält – für eine weitere programmatische Nutzung – und eines, das die Klartexte enthält.

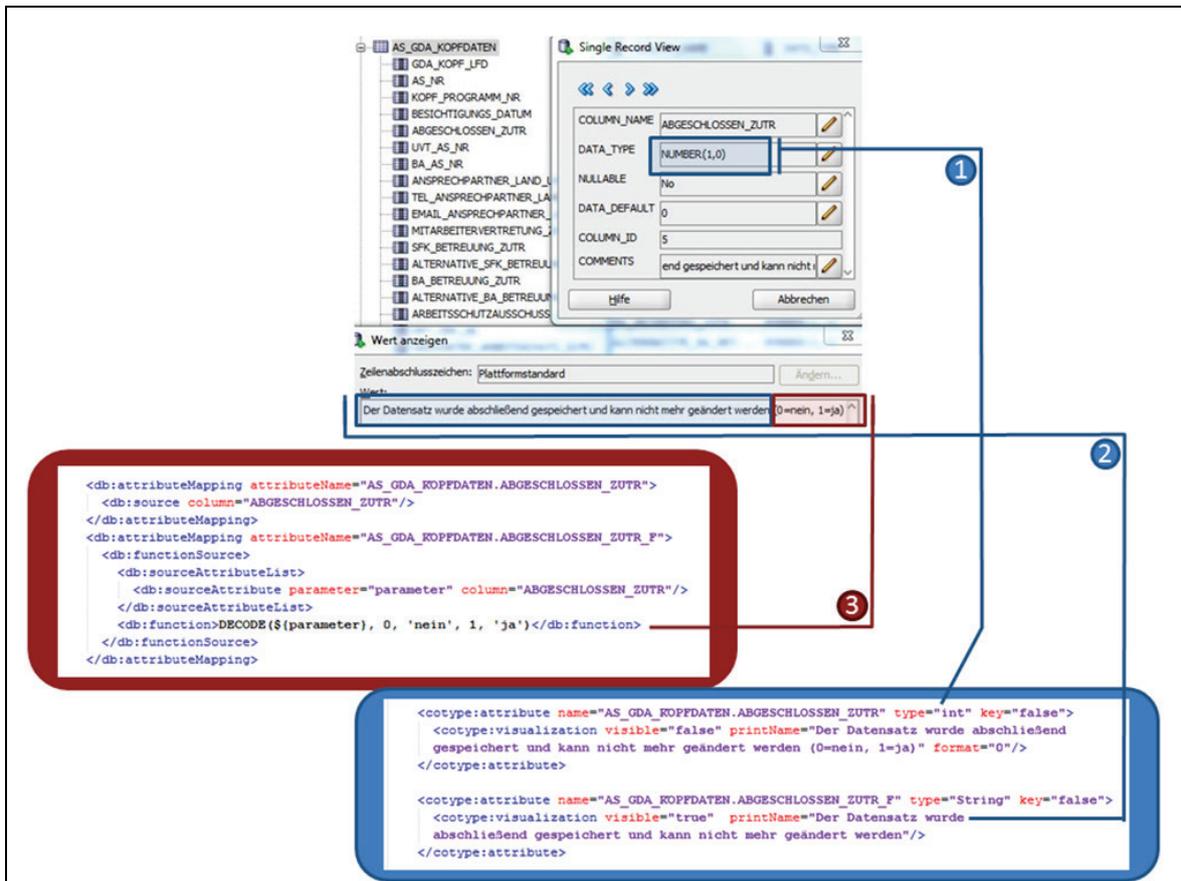


Abbildung 1: Ableitung der Cadenza XML-Dateien aus dem ORACLE-Data-Dictionary

Mit dem UIS-BRS haben die Sachbearbeiter die Möglichkeit, über ihre DST-Selektoren alle erfassten GDA-Daten auszuwerten. Für zentrale Abfragen bieten die REF-Selektoren nur Zugriffe auf abgeschlossene Daten. Das Ergebnis einer Selektion kann über die Ergebnisverarbeitung des BRS ausgedruckt werden. Der Ausdruck orientiert sich am Layout des Erfassungsbogens und kann beispielsweise bei der Planung und Durchführung eines Zweitbesuches bei einem Betrieb benutzt und für das Beratungsgespräch eingesetzt werden.

### 3. GDA-Datenexport

Die erfassten, abgeschlossenen Daten der GDA-Arbeitsprogramme müssen an die Evaluierungsstelle beim Landesamt für Arbeitsschutz des Landes Brandenburg mit Sitz in Potsdam (LAS Brandenburg), das die Daten zur Evaluation bundesweit führt, übertragen werden. Dazu sind drei verschiedene Wege vorgesehen (siehe /5/):

1. Das LAS Brandenburg stellt auf einem Server den „Formularservice“ zur Verfügung. Dies ist eine Webapplikation, mit der die erhobenen GDA-Daten per Hand erfasst werden können.
2. Die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe stellt für die Unfallversicherungsträger auf ihrem Extranet einen Dienst zur Verfügung, über den die erfassten Daten aus ihren Fachanwendungen anonymisiert und an das LAS Brandenburg übertragen werden.
3. An das LAS Brandenburg kann eine XML-Sammeldatei übertragen werden.

Baden-Württemberg nutzt die 3. Variante, die eine standardisierte XML-Struktur vorsieht (siehe hierzu /6/). Dazu wurden folgende Prozesse definiert (siehe Abbildung 2):

1. Über den Datenaustauschdienst werden die GDA-Daten aus den Dienststellen an die zentrale UIS-Referenzdatenbank übertragen.
2. Die neu hinzugekommenen GDA-Daten werden an die zentrale Dienststellen-Datenbank ZORA der LUBW übertragen. Die Daten können dort zur Fehlerberichtigung noch verändert werden. Die Dienststellen können abgeschlossene Datensätze nicht mehr verändern.
3. Ein spezielles Berichtssystem zur Qualitätssicherung der Daten ermöglicht der zuständigen Facheinheit der LUBW eine Selektion der Daten bspw. nach Arbeitsstätten oder nach Zeiträumen. Die Ergebnisverarbeitung bietet die Möglichkeit zum *GDA-XML-Datenexport*. Dadurch wird eine Datei erzeugt, welche die selektierte Ergebnismenge im definierten XML-Format für GDA-Daten enthält.
4. Diese Datei wird an das LAS Brandenburg versandt.

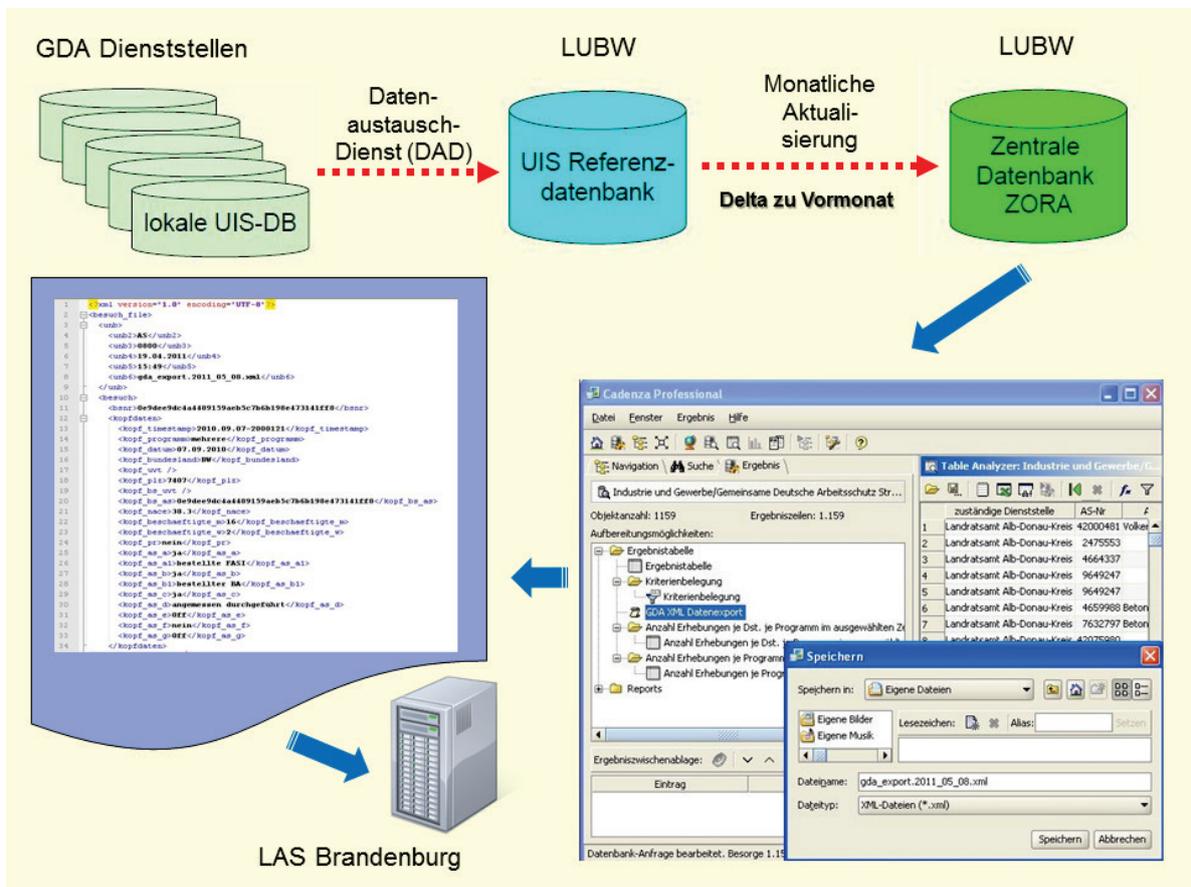


Abbildung 2: GDA-Datenfluss zur Evaluierung der erhobenen Daten

Die für die Umsetzung der GDA entwickelte Erweiterung von Cadenza enthält die Möglichkeit, in der Skriptsprache Groovy programmierte Prozeduren in die Ergebnisverarbeitung einzubinden. Es wurde eine Schnittstelle geschaffen, mit der wahlweise die Ergebnistabelle des Selektors oder der Teil der *Where-Klausel* eines Selektors, mit welchem der Schlüsselwert ermittelt werden kann, in Groovy zur Verfügung steht. Weiterhin wird das Datenbank-Connect an das Groovy-Skript weitergereicht. Damit können flexibel, passend zur Ergebnismenge, weitere Daten aus der Datenbank selektiert werden. Groovy wurde von der Cadanza-Entwicklerfirma disy ausgewählt, da es zum einen binärkompatibel zu Java ist und zum anderen über schlanke und einfache, aber trotzdem mächtige Konstrukte zur Verarbeitung von Listen und zur Erzeugung von XML verfügt. Die Kompatibilität mit Java ermöglicht die Einbindung von Java-Funktionalität aus den Java-Standardklassen. Ein Beispiel hierfür ist die Anforderung, dass die Arbeitsstättennummer (AS\_NR) anonymisiert an die GDA-Evaluierungsstelle weitergeleitet werden soll. Zusätzlich sollen die Fachdaten aus den Arbeitsprogrammen einer anonymisierten Arbeitsstätte zuordenbar sein. Dies wird erreicht mit einer im Java-Standard vorhandenen Funktion zur Erzeugung eines SHA-2-Hashwertes. Die Funktion liefert für die AS\_NR einen reproduzierbaren, nicht rückrechenbaren Hashwert, der anstelle der AS\_NR exportiert wird.

## 4. Ausblick

Die für die Umsetzung der GDA entwickelte Groovy-Erweiterung wird in das nächste Hauptrelease von Cadanza einfließen. Nachdem bereits die ersten XML-Exports über die oben beschriebenen Prozesse an das LAS Brandenburg übermittelt wurden, kann festgestellt werden, dass die Anforderungen der GDA erfüllt werden und Baden-Württemberg seinen Berichtspflichten an die NAK in effizienter Weise nachkommt. Deshalb wurde die Erstellung der Selektoren und Berichte sowie des Datenexports für die später hinzugekommenen GDA-Arbeitsprogramme Bau und Transport, aufbauend auf den bisherigen Verfahren, beauftragt.

## 5. Literatur

- /1/ Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie, Fachkonzept und Arbeitsschutzziele 2008 – 2012, (2007), S. 11ff. gefunden am 08.05.2011 unter: <http://www.gda-portal.de/gdaportal/de/pdf/GDA-Fachkonzept-gesamt.pdf?blob=publicationFile&v=2>.
- /2/ <http://www.gda-portal.de/gdaportal/de/Ziele/Ziele.html>, gefunden am 08.05.2011.
- /3/ Braun von Stumm, G. et al. (2006): Konzeption WIBAS 2006 - Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz. Universitätsverlag Ulm, ISBN 3-89559-263-3.
- /4/ Hofmann, C. et al. (2006): disy Cadanza / GISterm – Plattform für Berichts- und Auswertesysteme sowie Geoinformationssysteme insbesondere im Umweltbereich. In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA. Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt und Verkehr in neuen Verwaltungsstrukturen. Phase I 2005/06. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte FZKA 7250, S. 63-86.
- /5/ Handlungshilfe Formularserver (2010), <http://www.gda-portal.de/gdaportal/de/pdf/Handlungshilfe-Formularserver.pdf?>, gefunden am 08.05.2011.
- /6/ Voesch, I. (2010), Landesamt für Arbeitsschutz – Land Brandenburg, Aufbau einer XML-Sammeldatei für die Datenübermittlung aus IFAS – V3.0, unveröffentlicht.

# **RK UIS-UE**

## **Empfehlungen zur Umsetzung der Rahmenkonzeption Umweltinformationssystem Baden-Württemberg, Fortschreibung 2011**

*G. Barnikel; T. Dombeck  
MPS Management & Projekt Service GmbH  
Einsteinstr. 59  
89077 Ulm*

*R. Mayer-Föll; K. Weissenbach  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart*

*A. Keitel  
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*A. Brucherseifer; A. Schultze  
Datenzentrale Baden-Württemberg  
Krailenshaldenstr. 44  
70469 Stuttgart*

<b>1. EINFÜHRUNG .....</b>	<b>179</b>
<b>2. GENERELLE UMSETZUNGSEMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>180</b>
<b>3. WIBAS UND DER STAATLICH-KOMMUNALE DATENVERBUND .....</b>	<b>183</b>
3.1 AUFGABENANALYSE .....	183
3.2 ORGANISATION/GREMIEN .....	183
3.3 DATENORGANISATION UND -MANAGEMENT .....	184
3.4 DATENQUALITÄTSSICHERUNG .....	184
3.5 FACHANWENDUNGEN .....	185
3.6 SYSTEMARCHITEKTUR UND TECHNISCHE STANDARDS .....	185
3.7 BETREUUNG UND SCHULUNG .....	186
<b>4. GEOINFORMATION, GIS UND RIPS .....</b>	<b>186</b>
4.1 AUFGABEN HOHER PRIORITÄT .....	187
4.2 AUFGABEN MITTLERER PRIORITÄT .....	187
4.3 AUFGABEN MIT NACHRANGIGER PRIORITÄT BZW. LÄNGERFRISTIGER PERSPEKTIVE .....	188
<b>5. E-GOVERNMENT .....</b>	<b>188</b>
5.1 AUFBAU EINER SICHEREN WEB SERVICE-INFRASTRUKTUR FÜR DAS E-GOVERNMENT .....	188
5.2 REALISIERUNG VON ANWENDERFREUNDLICHEN E-GOVERNMENT-DIENSTEN .....	190
5.3 AUFBAU EINER SERVICEORIENTIERTEN ARCHITEKTUR IM UIS BW .....	191
5.4 AUSBAU DES UMWELTPORTALS ZUR E-GOVERNMENT-PLATTFORM .....	192
5.5 INFORMATIONSMANAGEMENT UND PORTALKONZEPTE .....	193
<b>6. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>194</b>
<b>7. LITERATUR .....</b>	<b>196</b>

# 1. Einführung

Das Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW) wurde erstmals als Ganzes im Landessystemkonzept Baden-Württemberg 1984 beschrieben. Es wird auf Basis einer Rahmenkonzeption (RK UIS) auf- und ausgebaut. Diese wurde 1986 erstellt und seitdem bei Bedarf fortgeschrieben. Die RK UIS dokumentiert einerseits den Status Quo der Entwicklung des UIS BW, andererseits werden wesentliche Leitlinien und Umsetzungsempfehlungen formuliert, die den aktuellen Stand der Informations- und Kommunikationstechnologie berücksichtigen. Die letzte Fortschreibung der Rahmenkonzeption liegt seit Ende 2006 unter der Kurzbezeichnung RK UIS 06 vor /1/. Der Landesregierung wurden mit einer Kabinettsvorlage des damaligen Umweltministeriums Baden-Württemberg die Inhalte der RK UIS vorgelegt. Auf dieser Grundlage beauftragte der Ministerrat am 26.6.2007 das Umweltministerium – seit Mai 2011 das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (UM) – und die beteiligten Ressorts mit der Weiterentwicklung der UIS-Komponenten zur Erfüllung der Aufgaben mit Umweltbezug. Der Ministerrat bat zudem, die Kooperation mit dem kommunalen Bereich bei der Umsetzung der RK UIS 06 fortzuführen. Zentrale Stelle des UIS BW ist die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz.

Das vorliegende Dokument basiert auf dem Kapitel 10 „Umsetzung“ der RK UIS 06. Darin werden die in den vorausgehenden Kapiteln formulierten Vorschläge zur Weiterentwicklung des UIS BW in Form einer Übersichtstabelle gebündelt, an die sich generelle Umsetzungsempfehlungen anschließen. Die Vorschläge beziehen sich zum Teil auf technische Lösungen. Zudem werden organisatorische Maßnahmen angesprochen, die ergriffen sowie weitere Konzepte, die noch erarbeitet oder konkretisiert werden müssen. Im Folgenden werden diese Erkenntnisse und Empfehlungen zur Fortschreibung der Rahmenkonzeption zusammenfassend dargestellt und priorisiert. Eine weitere Grundlage ist eine interne Fortschreibung dieser Umsetzungsempfehlungen durch UM und LUBW vom April 2008.

Im UIS BW wurden als Folge der 2005 in Kraft getretenen Verwaltungsstrukturreform zwei umfangreiche Konzeptionen erarbeitet: Die Konzeption WIBAS 2006 für das Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz /2/ sowie die KONZEPTION RIPS 2006 /3/ für das Räumliche Informations- und Planungssystem Baden-Württemberg. Diese Konzepte ergänzen und detaillieren die RK UIS 06 in den betreffenden Anwendungsbereichen. Sie bilden daher wesentliche Grundlagen der Kapitel 3 und 4 des vorliegenden Berichts. Darüber hinaus wird in Kapitel 5 auf die besondere Rolle der RK UIS 06 als Teil des E-Government-Konzepts des Landes eingegangen.

Die in der RK UIS 06 getroffenen und priorisierten Empfehlungen sind wirtschaftliche, inhaltliche und technische Grundlage für die Umsetzung in den folgenden Jahren. Es ist selbstverständlich, dass im Laufe eines solchen Zeitraums manche Aspekte neu zu bewerten sind oder auch grundsätzlich neue Aspekte hinzutreten können. Ursachen sind u.a. der technische Fortschritt, mittlerweile erreichte Meilensteine oder auch Verschiebungen inhaltlicher Schwerpunkte durch Änderungen in organisatorischer Hinsicht oder bei den Verwaltungsabläufen. Diese Gesichtspunkte sind in der vorliegenden Fortschreibung berücksichtigt.

## 2. Generelle Umsetzungsempfehlungen

Die nachfolgenden Empfehlungen ergeben sich aus den Ausführungen in der RK UIS 06, den Konzeptionen für WIBAS und RIPS sowie dem E-Government-Konzept Baden-Württemberg /4/ (vgl. Kapitel 3 bis 5) unter Berücksichtigung mittlerweile erfolgter Weiterentwicklungen.

Die in Tabelle 1 angegebenen Prioritäten stellen eine Kombination bezüglich strategischer Bedeutung, Dringlichkeit und Umfang einzuplanender Ressourcen dar. Besonders hohe Priorität genießen demnach Aktivitäten, die für das Gesamtvorhaben unerlässlich sind und bei denen zu einem konkreten Termin ein definiertes Ergebnis vorliegen muss, beispielsweise der Ausbau von RIPS für die Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg (GDI-BW); geringere Priorität genießen solche Aktivitäten, die zwar wichtige Daueraufgaben darstellen, aber mit laufendem Geschäftsaufwand längerfristig verfolgt werden können (beispielsweise die Optimierung von Lizenzbedingungen oder die Nutzung von Qualitätssicherungs-Standards) oder solche, die einen hohen Aufwand im Verhältnis zum Nutzen verursachen.

Die Prioritäten sind in drei Stufen mit folgenden Symbolen gekennzeichnet:

● = hohe Priorität / ◐ = mittlere Priorität / ○ = niedrige Priorität

<b>Einsatz von Hard- und Software</b>	
Standard-Datenbank der Fachkomponenten und übergreifenden Komponenten bleibt Oracle. Dementsprechend sind die Lizenzbedingungen im UIS weiter zu optimieren.	●
Standard-Client-Betriebssystem im UIS ist weiterhin die Microsoft-Produktpalette; im Bürokommunikations-Umfeld ist aber das Potenzial für Open Source-Produkte offen zu halten	◐
Laufende Optimierung der Nutzung dienststellenspezifischer lokaler Netzwerke (LAN) sowie der Weitverkehrsnetze LVN, KVN, DOI und Internet als Kommunikations-Infrastruktur des UIS	●
Einsatz von Sicherheitstechnik (Firewalls, Virenschutz, Verschlüsselung) jeweils auf dem neuesten Stand	●
Generelles Ziel einer ressourcenschonenden IT („Green IT“), realisiert durch Dienste, virtuelle Serverumgebungen etc.	◐
Konsequente Nutzung internationaler Standards (ISO, W3C, OGC), v. a. im Bereich WebServices, Metadaten und Geodatenverarbeitung	●
Konsequente Nutzung von XML als Schnittstellen-Standard für die Entwicklung interoperabler Dienste und den Datenaustausch	●
Strategische Entwicklungsumgebung bleibt Java, für die serverseitige Entwicklung nach dem Application Framework J2EE, für Client/Server-Entwicklungen die Standard Edition	●

<b>Weiterentwicklung des Dienstekonzepts</b>	
Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von anwendungsübergreifenden Diensten	●
Entwicklung standardisierter Webservices	●
Inhaltlicher Ausbau/Pflege des aufgebauten Diensteverzeichnisses nach dem Service-Broker-Modell (UDDI)	○
<b>Ausbau der Internet- und Intranet-Portale</b>	
Weiterentwicklung der Portale auf Basis moderner Portaltechnologien (Portlets, Wiki etc.), vorzugsweise unter WebGenesis	●
Realisierung von Web-Präsentationen mit Standard-Browser-Oberfläche (soweit möglich); Bereitstellung neuer und überarbeiteter WebSites gemäß den Vorgaben zur Barrierefreiheit	○
Pflege und Ausbau des Umweltportals Baden-Württemberg (umwelt-bw) in enger Abstimmung mit der Bund/Länder-Kooperation PortalU	●
Weitere Integration der Internet-Portale des UIS in das Verwaltungsdienstportal Baden-Württemberg (service-bw)	○
Weitere Optimierung der Recherche-Funktionen in den Portalen des UIS, aufbauend auf leistungsfähigen Suchmaschinen-Produkten (semantische Suche, aufsetzend auf OpenSearch-Standard, Ergebnisranking, Integration verschiedenartiger Datenformate etc.)	●
Weitere Verbesserung der Verknüpfung von stark strukturierten (datenbankgestützten) Daten und schwach strukturierten Dokumenten in den Web-Angeboten des UIS	○
Standard-Format für die Bereitstellung von Fachdokumenten im Web ist PDF; Aufbau von Dokumentenpools vorzugsweise auf Basis des Informationssystems Fachdokumente online (FADO)	○
<b>Weiterentwicklung des UIS-Berichtssystems</b>	
Weiterentwicklung der Cadenza-Plattform im Rahmen der Bund/Länder-Kooperation UIS	●
Weiterentwicklung des Berichtssystems zu einem universellen Auswertewerkzeug; weitgehender Verzicht auf anwendungsspezifische Auswerteprogramme	●
Weiterentwicklung des Berichtssystems zur Integrationsplattform für umweltrelevante Daten in kommunalen Internet-Präsentationen	○
Weiterentwicklung der Daten- und Kartendienste der LUBW entsprechend den Anforderungen des Landesumweltinformationsgesetzes (LUIG)	○
<b>Geodatenverarbeitung</b>	
Ausbau und Weiterentwicklung des RIPS als eine wesentliche Plattform der im Aufbau befindlichen Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg (GDI-BW) zur Umsetzung der europäischen INSPIRE-Richtlinie	●

Standard-Komponente zur Erfassung von Geometrien in Desktop-basierten Fachanwendungen ist GIS-term. Serverseitig ist der Einsatz von ESRI-Produkten auf der Basis von ArcGIS weiter zu optimieren.	○
Standardisierung der Geodatenhaltung auf der Basis von Oracle-Locator	●
Ausbau des Angebots von OGC- und ISO-standardisierten Geodatendiensten und Web-Anwendungen auf Grundlage des im IuK-Verbund Land/Kommunen lizenzfrei nutzbaren Cadenza-Frameworks	●
<b>Informationsmanagement</b>	
Beibehaltung der dezentralen Datenhaltung mit zentralen Elementen für spezielle Anwendungsbereiche im IuK-Verbund Land/Kommunen	●
Pflege und Fortentwicklung der zentralen Referenzdatenbanken bei der LUBW und Optimierung des Datenaustauschdienstes unter weiterer Vereinheitlichung von Datenstrukturen (Bsp. MEROS, Straßeninformationen)	●
Pflege und Fortschreibung der Datenbank Übergreifende Komponenten (DB ÜKo) und des Umwelt-Fachobjekte-Modells (UFO)	●
Pflege und Ausbau des seit 2008 vorliegenden Metadatenkatalogs mit dem Schwerpunkt Geodaten nach ISO 19115 auf der Plattform Preludio	●
Zusammenführung der Metadatenhaltung von Umweltdatenkatalog (UDK), WIBAS-OK und RIPS-Metadaten in Abstimmung mit der Weiterentwicklung von PortalU	○
Einrichtung dauerhafter Verfahren zur Übernahme archivwürdiger Umweltdaten in das Landesarchiv BW auf Grundlage erster Erfahrungen mit Pilotobjektarten	○
<b>Entwicklung von Fachanwendungen</b>	
Abgestimmter Ausbau der Vorgangsunterstützung in Fachanwendungen durch Dienste für Sachdatenbearbeitung, Geodatenbearbeitung, Dokumentenbearbeitung und Qualitätssicherung	●
Bedarfsgerechte Entwicklung von Werkzeugen zur automatisierten Unterstützung von Workflows aus Fachanwendungen mit Vorgangsunterstützung, die aber hinreichend flexibel zu halten ist. Der Unterstützungscharakter muss Vorrang vor den Controllingfunktionen behalten; dabei spezielle Berücksichtigung von EU-Anforderungen/Berichtspflichten (etwa im Bereich Wasser).	●
Schaffung einer IT-Gesamtarchitektur für das Krisenmanagement	●
Bedarfsgerechter Ausbau Mobiler Dienste unter Nutzung der GPS-Technologie, etwa im Hinblick auf die vorhandenen Systeme zur Gefahrenabwehr	○
<b>Qualitätssicherung</b>	
Unterstützung der Qualitätssicherung von Prozessen durch Verwendung geeigneter Standardverfahren (z.B. V-Modell)	○
Treffen organisatorischer Maßnahmen zur Sicherung der Datenqualität und Ergänzung durch Funktionen der rechnergestützten Plausibilitätskontrolle (z.B. mit dem UIS-Berichtssystem)	●

<b>Organisatorische Aspekte</b>	
Ausbau der bestehenden Kooperationen Land/Kommunen und der Entwicklungskooperationen sowie deren Vertiefung unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten	●
Ausbau der bestehenden Kooperationen mit Ländern, Bund und EU sowie der Entwicklungskooperationen mit Wissenschaft und Wirtschaft	●
Weiterentwicklung der Dokumentations- und Controllingfunktionen im UIS auf der Basis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach IT-WiBe	○
Dokumentation und Realisierung der Umsetzung von Geheimhaltungs- und Datenschutzbestimmungen merkmals-scharf auf der Basis des Objektartenkatalogs WIBAS	○
Begleitende Öffentlichkeitsarbeit durch geeignete Medien, um die Dienstleistungen und Informationsangebote des UIS BW zielgruppenorientiert bekannt zu machen	○

**Tabelle 1: Generelle Umsetzungsempfehlungen**

### **3. WIBAS und der Staatlich-Kommunale Datenverbund**

Das UIS-Vorhaben Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS) ist zum 1. Januar 2006 aus der Zusammenführung des Informationssystems Wasser, Abfall, Altlasten, Boden (WAABIS) mit dem Informationssystem der Gewerbeaufsicht (IS-GAA) entstanden. Zur Erledigung der Fachaufgaben stellt WIBAS für alle beteiligten Stellen die Daten und Anwendungen bereit.

#### **3.1 Aufgabenanalyse**

Das Verwaltungsstruktur-Reformgesetz hat die gesetzlichen Aufgaben der Gewerbeaufsicht und der Wasserwirtschaft materiell nicht geändert. Die Anforderungen aus früheren Aufgabenanalysen zu IS-GAA und WAABIS gelten daher bis auf weiteres fort. Im Mittelpunkt stehen wie bisher die Vollzugsunterstützung und die automatisierte Umweltberichterstattung.

#### **3.2 Organisation/Gremien**

Für das Vorhaben WIBAS wurde eine schlanke Projektorganisation aufgebaut. Die Gesamtsteuerung des Vorhabens obliegt dem Lenkungsausschuss WIBAS. Er entscheidet in grundsätzlichen Angelegenheiten. In der Arbeitsgruppe Verwaltung werden grundsätzliche Fragen zur bedarfsgerechten IuK-Unterstützung der Dienststellen behandelt. Die Arbeitsgruppe Daten beschäftigt sich mit der einheitlichen Führung und Verarbeitung von Fach- und Geodaten für die Umweltberichterstattung. In der Steuergruppe Systementwicklung stimmt das UM die Anwendungsentwicklung und -betreuung mit den DV-Entwicklungs- und Betreuungsstellen ab. Die Abstimmung der fachlichen Anforderungen und Umsetzung in die Anwendungsentwicklung erfolgt in Projektgruppen.

### **3.3 Datenorganisation und -management**

Im Interesse der Übersichtlichkeit für die Nutzer wird für WIBAS ein gemeinsames Regelwerk entwickelt und eingeführt, das die bisherigen Regelungen für Gewerbeaufsicht und Wasserwirtschaft zusammenfasst. Den Benutzern soll es erleichtert werden, über die bisherigen Grenzen Gewerbeaufsicht / Wasserwirtschaft hinweg auf die in der UIS-Datenbank gespeicherten Objekte zuzugreifen und sie mit Objekten der jeweils benutzten Fachanwendungen zu verknüpfen. Wie sich in der Untersuchung gezeigt hat, können die Datenmodelle von IS-GAA und WAABIS bis auf weiteres bestehen bleiben. Anfang 2007 wurde in diesem Zusammenhang die erste Version eines gemeinsamen WIBAS-OK fertiggestellt und seitdem fortgeschrieben.

Angestrebt werden (über eine Verwaltungsvorschrift Staatlich-Kommunaler Datenverbund BW (VwV SKDV BW)) folgende Regelungsziele:

- abgestimmte Datenführung in den Bereichen Umwelt, Naturschutz und Krisenmanagement
- verwaltungsinterner Austausch personenbezogener Daten im automatisierten Ab-rufverfahren (Anforderung des Datenschutzes)
- Datennutzung innerhalb der Umweltverwaltung und darüber hinaus auf der Grund-lage abgestimmter Nutzungsstufen
- Ausführungsbestimmungen zum Landesgeodatenzugangsgesetz (Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie; s. a. Kap. 4)

Wesentliche Änderungen haben sich bereits 2006 im Bereich der Geodatenverarbeitung abgezeichnet. Es war damals bereits absehbar, dass Landratsämter, Bürgermeisterämter der Stadtkreise und Regierungspräsidien die übergreifende Geodatenverarbeitung, für die Umwelt- und Naturschutzdaten eine erhebliche Rolle spielen, wesentlich ausbauen werden. Aus diesem Anlass wurden in der KONZEPTION 2006 des Räumlichen Informations- und Planungssystems (RIPS) geeignete technische Lösungen dargestellt, die eine Nutzung der Umwelt- und Naturschutzdaten übergreifend im ganzen Landratsamt, Stadtkreis oder Regierungspräsidium ermöglichen. Für WIBAS deckt RIPS auch künftig alle Belange im Geobereich ab. Auf den WIBAS-OK stützt sich der Metadatenkatalog RIPS-OK, der die übergreifend genutzten Geo-Objektarten beschreibt. Im Rahmen der VwV SKDV werden die genannten Metadaten-Kataloge zu einem SKDV-OK zusammengeführt.

### **3.4 Datenqualitätssicherung**

Flächendeckende und regional vergleichbare Umweltdaten sind notwendige Grundlage für eine aussagefähige Umweltberichterstattung zur Erfüllung nationaler und internationaler Informationsbedürfnisse und Berichtsaufgaben. Diese Datenanfragen und Berichtspflichten können nur bewältigt werden, wenn die lokalen und zentralen Datenbestände von WIBAS genutzt werden. Dabei müssen die Stellen, die Datenauskünfte erteilen bzw. die Berichtspflichten erfüllen, darauf vertrauen können, dass die Daten in der Referenzdatenbank vollständig, richtig und aktuell sind. Dies wird durch die Datenqualitätssicherung erreicht. Mit einem Projekt zur externen Qualitätssicherung wurden für sechs Bereiche des früheren WAABIS die Defizite beschrieben und Kriterien zur laufenden Qualitätssicherung aufgestellt.

Diese Grundlagenarbeit soll für die Bereiche Wasserrecht und Immissionsschutz in geeigneter Form geleistet werden.

Für die Fachanwendungen, die Pflichtdaten beinhalten, ist regelmäßig ein Statusbericht zu erstellen, der den Regierungspräsidien zuzuleiten ist (ab 2010 in 2-jährigem Turnus geplant). Der – mit Hilfe des UIS-BRS (UIS-Berichtssystem) – erstellte Statusbericht eröffnet sowohl den Vor-Ort-Behörden, die ihn erstellen, als auch den Regierungspräsidien und dem UM die Möglichkeit, die Qualität der Daten in der UIS-Referenzdatenbank zu beurteilen.

### **3.5 Fachanwendungen**

Der bisherige Zuschnitt der Fachanwendungen und Dienste entspricht im Wesentlichen den fachlichen Aufgabenstellungen. Die stärkere Verzahnung von Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht wird in der Konzeption WIBAS 5.0 berücksichtigt. Die bewährte Entwicklungskooperation mit den Naturschutz-Informationssystemen (NAIS) wird fortgesetzt.

Die zukünftige IuK-Unterstützung der Rechts- und Verwaltungsaufgaben (sog. Vorgangsunterstützung) muss vor dem Hintergrund der Erfahrungen im Bereich Wasserrecht überdacht werden. Eine Ausdehnung auf andere Rechtsgebiete wird nach erfolgreicher Einführung der Fachanwendung Wasserrecht in Angriff genommen.

Für die Geodatenverarbeitung werden mehrere RIPS-Komponenten eingesetzt (insbes. GIS-term, RIPS-Viewer, ArcWaWiBo). Ihre Weiterentwicklung wird in der KONZEPTION RIPS 2006 dargestellt, welche auch die Anforderungen von WIBAS abdeckt.

Auswertungen aus dem UIS-Datenbestand erfolgen weiterhin über das UIS-Berichtssystem. Das bewährte Prinzip der monatlichen Bereitstellung von Daten aus den lokalen Dienststellendatenbanken für die zentrale Referenzdatenbank zu Auswertezwecken wird beibehalten.

Die angebotenen Informationen zu IS-GAA, WAABIS und WIBAS wurden Anfang 2007 in dem WIBAS-Portal im UIS-Landesintranet der LUBW zusammengefasst.

### **3.6 Systemarchitektur und technische Standards**

Unter Berücksichtigung von technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten wurden – ausgehend von 2006 – für den Zeitraum der folgenden fünf Jahre Varianten der Systemarchitektur auf ihre Übertragbarkeit für das neue Informationssystem WIBAS untersucht. Insbesondere wurde der Frage nachgegangen, ob es bei der dezentralen Datenhaltung mit einer Datenbank je Dienststelle bleiben soll oder ob eine zentrale Datenhaltung mit einer gemeinsamen Datenbank für alle Dienststellen aus organisatorischen, technischen und wirtschaftlichen Gründen sinnvoller wäre. Weiter wurde die Frage behandelt, ob Open Source-Produkte genutzt und angeboten werden sollen. Die wesentlichen Ergebnisse waren:

Bei einer Abwägung aus der System-Gesamtsicht zwischen einer dezentralen und einer zentralen technischen Datenhaltung wird die dezentrale Systemarchitektur mit einer Datenbank pro Dienststelle grundsätzlich beibehalten, bei Bedarf ergänzt um Komponenten für eine zentrale Datenhaltung einzelner Objektarten. Die Datenhaltung erfolgt weiterhin mit dem

Datenbankmanagementsystem (DBMS) Oracle. Beim UIS-Server wird als Server-Betriebssystem für die Datenbank neben Microsoft Windows zukünftig auch Linux unterstützt.

Die existierende klassische Client-Server-Softwarearchitektur für die UIS-Fachanwendungen bleibt im Grundsatz bestehen, bei Bedarf ergänzt um zentrale Webanwendungen. Strategische Programmiersprache für die Softwareentwicklung ist weiterhin Java. Beim UIS-Client wird als Betriebssystem weiterhin Microsoft Windows verwendet. Linux wird hier vorerst nicht direkt unterstützt, die Programmierung sollte jedoch eine potenzielle Plattformunabhängigkeit vorsehen. Dies betrifft auch die eingesetzte Standard-Software, bei der neben den Microsoft-Produkten künftig auch Open Source Software nach den Vorgaben des E-Government-Konzepts Baden-Württemberg zumindest soweit unterstützt werden sollte, dass deren Einsatz möglich ist.

### **3.7 Betreuung und Schulung**

Die Betreuung der Fachanwendungen wird gestuft wahrgenommen: Den Stadt- und Landkreisen unter Einbeziehung der Regionalen Rechenzentren obliegen die Softwareinstallation sowie die Betreuung der Anwender auf einer ersten Stufe. LUBW und Datenzentrale Baden-Württemberg (DZBW) unterstützen dies in einer zweiten Stufe. Bei den Regierungspräsidien wurde eine entsprechende Struktur aufgebaut. Schulungsveranstaltungen zu den Fachverfahren finden im Rahmen eines jährlich aufgelegten Schulungsprogramms statt.

Die bisherige Art der Betreuung und Schulung bei den unteren Verwaltungsbehörden und Regierungspräsidien kann im Grundsatz weitergeführt werden. Ergänzend zu den Betreuungsstufen 1 und 2 sollte die Benennung lokaler Anwendungsbetreuer, auch für die GIS-Anwendungen, konsequent fortgesetzt werden. Voraussetzung für einen geringen Betreuungsaufwand ist die einheitliche Systemarchitektur und schnelle Installation neuer Versionen; dies vermeidet Fehler und beschleunigt die Bereitstellung der Daten für alle Nutzer. Bei der Leistungserbringung der Betreuungsstufe 2 für die Dienststellen ergaben sich Probleme mit Leistungen, die über das im Betreuungskonzept vorgesehene Maß hinausgehen. Es wird daher künftig von der schon bisher vorgesehenen Kostenpflichtigkeit solcher Leistungen Gebrauch gemacht werden müssen.

Zur Optimierung der Anwenderinformation sollen, soweit die Möglichkeiten dies erlauben, neue Wege hinzukommen, beispielsweise Entwicklungslisten, Anwenderforen und weitere Kommunikationswerkzeuge aus dem Bereich des „social semantic web“, Schulungen für Multiplikatoren und Web-Trainings.

## **4. Geoinformation, GIS und RIPS**

Die nachfolgenden Umsetzungsempfehlungen sind nicht isoliert, sondern im Kontext zu verschiedenen Vorgaben auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene zu betrachten. Zu nennen sind insbesondere das Verwaltungsstrukturreformgesetz, das Landesumweltinformationsgesetz und die Geodateninfrastruktur-Vorhaben des Landes (GDI-BW), des Bundes (GDI-DE) und der EU (INSPIRE). Mit dem Landesgeodatenzugangsgesetz (LGeoZG) von 2009 wurde die INSPIRE-Richtlinie in Landesrecht umgesetzt. Grundlagen liefert auch die parallel zur

RK UIS 06 erarbeitete KONZEPTION RIPS 2006, da in RIPS die zentralen Aktivitäten zur Organisation, Haltung und Verarbeitung von Geodaten im Land zusammengefasst werden. Als wichtige Prämisse gilt die enge Abstimmung landesseitiger Entwicklungen mit dem kommunalen Bereich.

## **4.1 Aufgaben hoher Priorität**

Eindeutige Datenstrukturen sind wichtiger als Systementscheidungen (die KONZEPTION RIPS 2006 stellt den Bündelungsbehörden mehrere technische Entscheidungsalternativen frei). RIPS ist eine wesentliche Grundlage der GDI-BW bzw. GDI-DE, aber auch einer GDI, die auf kommunaler Ebene aufgebaut wird. Künftige Interoperabilität wird dabei durch Beachtung internationaler Standards, insbesondere entsprechender OGC-Spezifikationen, sichergestellt. Dies wird gewährleistet durch konsequente Umstellung der Metadatenhaltung auf ein ISO 19115-konformes System, das die Anforderung der INSPIRE-Richtlinie nach entsprechenden Suchdiensten erfüllt und zugleich der Qualitätssicherung der Daten dient. Hierzu ist der RIPS-Objektartenkatalog als Grundlage für einen Metadatenkatalog der GDI-BW auszubauen.

Wesentlich ist der Ausbau des Geobasisdaten- und Geofachdatenbestandes in RIPS (u.a. Fortführung der landesweiten digitalen Hochwassergefahrenkarten; ein verfeinertes landesweites Höhenmodell liegt inzwischen flächendeckend vor). Um dem Bedarf der kommunalen Seite zu entsprechen, sind auch übergreifend benötigte kommunale Datenbestände mit Raumbezug, z.B. Einwohnerdaten, zu integrieren. Dazu ist der RIPS-Objektartenkatalog um weitere Objektarten kommunaler Relevanz, wie dies z.B. für die Bauleitplanung mittlerweile erfolgt ist, zu ergänzen.

Wichtige organisatorische Rahmenbedingung ist die Schaffung rechtlich eindeutiger und praktikabler Nutzungsbestimmungen für Geodaten. Zentrale Grundlage in diesem Zusammenhang ist die 2007 erfolgte Zeichnung der Generalvereinbarung Geodaten für Land sowie Stadt- und Landkreise zum Bezug der Geobasisdaten für öffentliche Zwecke.

Ebenfalls von hoher Priorität ist ein Ausbau der Geodienste im Internet zur Nutzung in Web-Portalen Dritter, z.B. für Städte und Gemeinden, Verbände etc. Die Dienste sind standardisiert nach OGC als Web Map Service (WMS) oder Web Feature Service (WFS), zunehmend auch als Web Processing Service (WPS), anzubieten bzw. auszubauen; dies insbesondere auch vor dem Hintergrund der durch INSPIRE bzw. das LGeoZG geforderten Dienste (neben Suchdiensten u.a. Darstellungs-, Download- und Transformationsdienste). Ihre Erreichbarkeit über das Geoportal Baden-Württemberg, das den zentralen Zugang zum elektronischen Netzwerk der GDI-BW darstellt, ist sicherzustellen. Innerhalb des Internetangebots „Umwelt-Datenbanken und -Karten online“ sind neue Fachsichten zu erstellen, z.B. Darstellung von Höhenmodellen oder Stadtmodellen als 3D-Perspektive auch für die Öffentlichkeit.

## **4.2 Aufgaben mittlerer Priorität**

Die Haltung von Sekundärdaten sollte, wo dies möglich ist, vermieden werden und die Vorteile der Mehrfachnutzung von Daten weiter in den Vordergrund treten. In diesem Zusammenhang ist längerfristig der sukzessive Ausbau OGC-konformer Dienstarchitekturen bzw.

Web-Services zur erleichterten Datenbereitstellung auf Grundlage verteilter Originärdaten anzustreben. Auch für Städte und Gemeinden ist ein Zugriff auf die jeweils aktuellsten Geodaten nicht nur als Hintergrundinformation, sondern auch als Planungsgrundlage auf Flurstücksebene von wesentlicher Bedeutung.

### **4.3 Aufgaben mit nachrangiger Priorität bzw. längerfristiger Perspektive**

Der Ausbau standortbasierter Verfahren zur Unterstützung von Außendienstmitarbeitern im Umweltbereich und dem Katastrophenschutz (Kernreaktor-Fernüberwachung, KFÜ) zur mobilen Information der Bevölkerung und zum Einsatz mobiler Naturführer sollte vor dem Hintergrund inzwischen stark verbesserter Hard- und Software-Technologien langfristig weiter verfolgt werden. Mit dem zunehmenden Angebot mobiler Online-Dienste haben sich auch die mobilen Geographischen Informationssysteme (GIS) wesentlich vereinfacht. Etwa durch die Nutzung des freien Geodienstes OpenStreetMap können leistungsfähige und kostengünstige Lösungen schnell realisiert werden. Der zukünftige Einsatz des europäischen Satellitennavigationssystems GALILEO wird voraussichtlich einen weiteren Entwicklungsschub und eine Kostensenkung mit sich bringen.

Vor allem zur Verminderung des Schulungsaufwandes und zur Vermeidung von Schnittstellenproblemen wird mittel- bis längerfristig eine Reduktion der Vielfalt der im Land eingesetzten GIS-Produkte angestrebt. Web-basierte Fachanwendungen mit komplexen Anforderungen an Geofunktionen wie Hochwassergefahrenkarte (HWGK), Deichbuch, Ökokonto etc. werden zunehmend mit ArcGIS-Server entwickelt. Durch die starke Bindung der ESRI-Produkte an die Microsoft-Produktpalette hat sich dabei die Verwendung von .NET als effektivste und insgesamt wirtschaftlichste Entwicklungssprache herausgestellt.

Auch anspruchsvolle kartographische Arbeitsplätze werden auf Basis von ESRI-Produkten eingerichtet. Ziel bleibt trotz der unterschiedlichen Zielgruppen und Anwendungsfälle im GIS-Umfeld, in allen Produkten eine abgestimmte Benutzerführung zu erhalten und mit den angebotenen GIS-Klienten alle Daten fachübergreifend in einer einheitlichen RIPS-Struktur zu organisieren.

## **5. E-Government**

### **5.1 Aufbau einer sicheren Web Service-Infrastruktur für das E-Government**

Betrachtet man die Anforderungen an eine moderne IuK-Infrastruktur für das E-Government, wie z.B. universelle Kommunikationsstandards, sicheren Datenaustausch, gute Performanz und Skalierbarkeit, so wird deutlich, dass hierfür das Konzept der Web Services besonders geeignet ist. Die Vorteile der Web Service-Technologie liegen vor allem in der Einfachheit der verwendeten XML-Standards wie Simple Object Access Protocol (SOAP, zur Dienstekommunikation), Web Services Description Language (WSDL, zur Dienstbeschreibung) und

UDDI (zur Dienstvermittlung), welche die Realisierung von E-Government-Dienstleistungen wesentlich erleichtert.

Grundsätzlich stellen Sicherheitsaspekte einen Schwachpunkt bei Web Services (wie bei allen verteilten Systemen) dar. Deshalb ist ein detailliertes Sicherheitskonzept für Web Services erforderlich, das ausreichende Sicherheit bei gleichzeitig akzeptabler Performanz der E-Government-Dienste gewährleistet. Eine mehrschichtige Absicherung ist meistens notwendig, da an E-Government-Prozessen oft eine Vielzahl von verteilten Anwendungen und alternativen Diensten beteiligt ist, wogegen doppelt greifende Maßnahmen aus Gründen der Performanz zu vermeiden sind. Das besondere Sicherheitsniveau des LVN ist bei diesen Überlegungen zu berücksichtigen.

Um den Datenschutz bei E-Government-Prozessen zu gewährleisten, müssen sensible Daten mit Hilfe aktuellster Verfahren verschlüsselt werden. Im Falle von Web Services basiert die Verschlüsselung auf dem Standard XML Encryption. Damit können ganze XML-Dokumente oder gezielt bestimmte Elemente bzw. nur deren Inhalt verschlüsselt werden, was einen Vorteil z.B. gegenüber HTTPS darstellt. Gleichzeitig ist die Datenintegrität durch digitale Signaturen sicherzustellen, mit denen die Identität der Datenquelle festgestellt werden kann. Basis dafür ist der Standard XML Signature. Darauf setzen weitergehende Spezifikationen wie WS-Security auf, die den Sicherheitsrahmen zur Einbettung der Sicherheitsinformationen in die SOAP-Kommunikation bilden. Mit Hilfe der Security Assertion Markup Language (SAML) können z.B. standardisierte Autorisierungs- und Authentifizierungsdienste im Sinne des Single Sign-On-Prinzips (SSO) realisiert werden.

Zur Verteilung der verwendeten Schlüssel und zur Überprüfung der Signaturen kann eine Public Key Infrastructure (PKI) basierend auf dem XML-Standard XKMS eingesetzt werden. Daneben ist auf den Einsatz aktueller, SOAP-tauglicher Firewalltechnologien zu achten. Spezielle SOAP-Firewalls bieten spezifische Möglichkeiten, die XML-Kommunikation zwischen Web Services zu analysieren und zu überwachen. Konventionelle Firewalls sind hierzu oft nicht geeignet.

Technische Basis des E-Governments in BW sind die vorhandenen LAN der Dienststellen sowie die WAN LVN, KVN und DOI. Besonders bei E-Government-Anwendungen mit hohen Sicherheitsanforderungen sollte das Standard-Protokoll OSC-Transport der Bundesverwaltung auch auf Länderebene genutzt werden. Dieses stellt die Integrität, Authentizität, Vertraulichkeit und Nachvollziehbarkeit bei der Übermittlung von Nachrichten sicher. Die in XML beschriebene Datenstruktur ermöglicht dabei eine Trennung zwischen Nutzungs- und Inhaltsdaten. Während der eigentliche Nachrichteninhalt Ende-zu-Ende verschlüsselt wird, erlauben die separat chiffrierten Nutzungsdaten die Zwischenspeicherung und Vermittlung von Nachrichten ohne Vertraulichkeitsverlust.

Als Entwicklungsumgebung für E-Government-Dienste ist die Java-basierte J2EE Plattform dem Programmier-Framework .NET von Microsoft in den meisten Fällen vorzuziehen. Sie bietet eine Reihe von Vorteilen hinsichtlich Portabilität und Sicherheit der Anwendungen. Eine dauerhaft tragfähige E-Government-Infrastruktur kann nur unter konsequenter Anwendung der oben beschriebenen Standards realisiert werden. Verwaltungen bis hin zu kleineren Kommunen werden so in die Lage versetzt, sichere Portale mit integrierten Geodiensten aufzubauen und damit ökonomisch vertretbare E-Government-Lösungen zu realisieren.

Zur Automatisierung von Geschäftsprozessen und zur Vernetzung von Verwaltungsinstanzen auf Basis von Web Services werden auf dem UDDI-Standard basierende Verzeichnisdienste implementiert, die selbst wiederum Web Services darstellen. Diese sorgen für die automatische Vernetzung der Dienste und bilden somit den informationstechnischen Kern der Mittelschicht von E-Government-Architekturen nach dem Dienstekonzept. Für den reibungslosen Ablauf von One-Stop-Dienstleistungen müssen auch die Verzeichnisdienste untereinander verknüpft werden.

## **5.2 Realisierung von anwenderfreundlichen E-Government-Diensten**

Um eine gute Akzeptanz von E-Government-Diensten zu erreichen, sollten zunächst Bereiche ausgewählt werden, die ein großes Potenzial bieten bzw. das Interesse potenzieller E-Government-Nutzer am stärksten widerspiegeln. Hierzu ist eine hinreichende Kenntnis der jeweiligen Zielgruppe und ihres Bedarfs notwendig. Die neuen Dienste sollten dem Anwender durch den Einsatz von IuK-Techniken vor allem Aufwand bei der spezifischen Informationsbeschaffung bzw. bei Verwaltungsaufgaben ersparen. Daneben sind auch Unternehmen wichtige potenzielle Kunden für das E-Government, z.B. im Zuge von Genehmigungsverfahren.

In der Einführungsphase des E-Governments ist es außerdem notwendig, zusätzliche Nutzungsanreize zu schaffen und das Angebot durch adäquate Öffentlichkeitsarbeit bekannt zu machen. Hierbei sollten Einzelmaßnahmen mit ggf. laufenden E-Government-Vorhaben des Landes koordiniert werden. Gezielte Aufklärungsarbeit hilft dabei, Vorbehalte gegenüber neuen E-Government-Diensten zu vermeiden. Im Einzelfall können elektronische Verfahren auch verbindlich durch Nutzungsverpflichtungen vorgeschrieben werden. Folgende Faktoren begünstigen den Erfolg von E-Government-Diensten:

- Es stehen keine Rechtsvorschriften einer Online-Lösung entgegen.
- Die Einreichung elektronischer Dokumente / Formulardaten verkürzt den Workflow des Verwaltungsprozesses.
- Der Dienst integriert mehrere Dienststellen bzw. Verwaltungsebenen.
- Die Vernetzung von Online-Diensten schafft einen Mehrwert für den Anwender, der durch konventionelle Verfahren nicht zu erreichen ist (Mehrwertfunktionen).
- Das Verfahren beinhaltet einen umfangreichen Datenaustausch mit berufsmäßigen Anwendern.
- Kosten bzw. Gebühren können durch den Online-Dienst reduziert werden (finanzieller Anreiz).

Im Umweltbereich sind neben den Dokumentendiensten von FADO momentan vor allem Geodatendienste für das E-Government interessant. Mit Hilfe vorhandener UIS-Dienste wie GIStern oder Print on Demand können wertvolle (auch gebührenpflichtige) elektronische Dienstleistungen in Verbindung mit den Geodaten erbracht werden. Dies gilt sowohl für interne G2G-Anwender als auch für den Bürger im G2C-Bereich. Daneben besitzen die Berichtsdienste des UIS-BRS sowie semantische Webdienste (z.B. Semantic Network Service, SNS) ein großes Potenzial für die Realisierung von Mehrwertdiensten bei der zielgruppenspezifischen Beschaffung und Aufbereitung von Umweltdaten. Der Daten- und Kartendienst der LUBW auf der Basis der Webanwendung „Umwelt-Datenbanken und -Karten online (U-

DO)“ stellt in diesem Zusammenhang eine solide und ausbaufähige Basis für die Zusammenführung von Webdiensten dar.

Im Bereich Naturschutz (z.B. NAIS) sind E-Government-Anwendungen insbesondere wegen des komplexen Datenaustausches mit professionellen Anwendern wie Planungsbüros, Gutachtern oder Kartierern effizient. Besonders standardisierte, EU-rechtliche Verfahren in Verbindung mit Programmen wie Natura 2000 oder der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden bereits heute weitgehend elektronisch abgewickelt. Durch die zunehmende Verfügbarkeit mobiler Dienste stellen künftig vor allem satellitengestützte Techniken (GPS bzw. GALILEO) eine Perspektive dar, um standortbezogene Mehrwertdienste (Location Based Services) für mobile Zielgruppen anzubieten. Die IuK-technische Weiterentwicklung auf diesem Gebiet hat vor allem bei den jüngeren Bevölkerungsgruppen zu einer überwiegenden Nutzung des mobilen Internets geführt. Da Umweltdaten häufig ortsbezogen nachgefragt werden, ist dieser Bereich essenziell für die zukünftigen Perspektiven des UIS BW als E-Government-Werkzeug und sollte deshalb nicht vernachlässigt werden.

Um die Akzeptanz von E-Government-Anwendungen sicherzustellen, ist bei der Realisierung in erster Linie auf gute Skalierbarkeit und Performanz zu achten. Die medienbruchfreie Abwicklung des gesamten Verwaltungsprozesses – ohne etwa Schriftstücke zu verwenden – ist dabei Voraussetzung. Die Bedienoberfläche sollte möglichst benutzerfreundlich und barrierefrei gestaltet werden und ohne Zusatzsoftware auskommen (eine Ausnahme bilden z.B. digitale Signaturen). Hilfreich ist hierbei eine optische Anlehnung an bereits bekannte Formulare, wie erfolgreiche Beispiele zeigen (z.B. ELSTER-Steuerformulare). Kontextsensitive Online-Hilfen und eingebaute Plausibilitätsprüfungen sind Merkmale von Online-Diensten und tragen dazu bei, die Fehlerquote zu senken. Nicht zu vernachlässigen sind aber auch entsprechende Mitarbeiterschulungen (ggf. über e-Learning) und ein adäquater Anwendersupport für neu implementierte E-Government-Dienste.

### **5.3 Aufbau einer Serviceorientierten Architektur im UIS BW**

Um das steigende Angebot standardisierter Web Services sowie WMS und WPS-Dienste im UIS BW effizienter nutzen zu können, wurde mit den Projekten UIS-UDDI und Enviro-SOA eine Service-Plattform aufgebaut, die auch Voraussetzungen für eine Serviceorientierte Architektur (SOA) schafft. Das wesentliche Ziel einer SOA-Plattform ist es, Anwendern eine fundierte Übersicht über angebotene UIS-Dienste zu geben sowie die Möglichkeit, diese flexibel in ihre spezifische Anwendungsumgebung zu integrieren. Daneben sollte eine wesentlich effizientere Kopplung bereits vorhandener Dienste zum Aufbau höherwertiger Dienstleistungen zur zukünftigen Weiterentwicklung der E-Government-Architektur beitragen.

Die Service-Plattform besteht aus einem Dienstverzeichnis, in dem die Fachanwender selbst über ein formularbasiertes Wiki-System (MediaWiki) auch ohne systemtechnische Kenntnisse ihre Dienste aus fachtechnischer Sicht beschreiben können. Eine standardisierte UDDI-Beschreibung wird daraus vom System generiert und über den UDDI Service Broker für den Zugriff durch andere Dienste bereitgestellt. Die Dienste sind gemäß der Objektartenstruktur des WIBAS-OK gegliedert, wobei auch Ontologien unterstützt werden. Durch die primär textbasierte Beschreibung der Dienste sind diese auch über Suchmaschinen gut auf-

findbar und werden beispielsweise im Portal Umwelt-BW durch die zentrale UIS-Suchmaschine indiziert.

Dienste, die in Zusammenhang mit geografischer Information stehen, werden im UIS BW aktuell mit der Software Preludio erfasst und beschrieben und in das Dienstverzeichnis übernommen. Preludio nutzt ein spezielles Metadatenprofil auf Basis des Standards ISO 19115. Vorrangig sollen die Dienste für die Landesverwaltung im Landesintranet bereitgestellt werden. Es sollten damit aber auch relevante E-Bürgerdienste identifiziert und über öffentliche Portale zur Verfügung gestellt werden.

## **5.4 Ausbau des Umweltportals zur E-Government-Plattform**

Die Bedeutung des Portals Umwelt-BW wird auch im Rahmen des E-Government-Ausbaus zunehmen, was unter anderem erweiterte Benutzerstrategien erfordert. Das Single Sign-On-Prinzip (SSO) würde hierbei dem Anwender nach einmaliger Anmeldung die Nutzung aller ihm zugänglichen Dienste ermöglichen. Um personalisierbare Dienste betreiben zu können, müssen (auch für Gelegenheitsnutzer) Benutzerkonten eingerichtet werden. Dies kann auch anonymisiert erfolgen. Prinzipiell ist zu beachten, dass durch Speichern von Anwenderdaten nicht die Bestimmungen des Datenschutzes verletzt werden. Für eine leichtere Nutzbarkeit des E-Governments im Umweltbereich ist die Integration in das Portal service-bw weiter zu verbessern, damit z.B. der dort verfügbare Behördenwegweiser leichter genutzt werden kann.

Anfängliche Überlegungen zu einer technischen Zusammenführung des Landesportals Umwelt-BW mit dem bundesweiten PortalU unter Einsatz der Software InGrid wurden nicht weiter verfolgt. Inzwischen hat das PortalU eher die Funktion einer „Dachorganisation“ übernommen, die unter Nutzung flexibler Webdienste den Zugang zu den Umweltdaten der Bundesländer herstellt. Unter diesem Aspekt werden im Sinne von Mehrwertdiensten unterschiedliche regionale, chronologische und semantische Suchdienste angeboten, wie der SNS oder die strukturierte Suche in den Umweltdatenkatalogen der Länder. Teilfunktionalitäten bzw. Dienste des PortalU können auch von den Landesportalen als Web Services genutzt werden.

Im Interesse eines übersichtlichen und klar strukturierten Informationsangebots sind vor allem Redundanzen und Parallelangebote zu vermeiden. Hierzu ist insbesondere die Integration mit dem Umweltportal Deutschland (PortalU) sowie zum Verwaltungsdienstportal Baden-Württemberg (service-bw) weiter auszubauen.

Nach dem E-Government-Konzept BW sind e-Bürgerdienste aus dem UIS BW im Portal service-bw des Innenministeriums zu registrieren. Hierbei ist zunächst abzustimmen, welche UIS-Dienste als e-Bürgerdienste zu bezeichnen sind bzw. zu e-Bürgerdiensten herangezogen werden können. Genannt werden explizit „für den Bürger oder für Unternehmen geeignete Informationen, Formulardienste und interaktive Anwendungen“. Bisher überwiegt beim Thema Umwelt der Bereich „Information“, es existieren aber auch bereits interaktive Dienste wie z.B. „Der Energieberater“. Darüber hinaus werden formulargestützte Dienste wie die zum

Wasserentnahmeentgelt (e-WEE) und zur Abwasserabgabe (e-MAWAG) mittlerweile in der Praxis eingesetzt.

Portalinhalte, die auch von service-bw genutzt werden, müssen mit diesem gekoppelt und synchronisiert werden. Die verwendete Portalsoftware unterliegt dabei keinen besonderen Bestimmungen, muss aber über definierte Schnittstellen verfügen und dem Sicherheitskonzept von service-bw genügen. Andererseits sollten die Möglichkeiten und Funktionen, die service-bw im Zuge des One-Stop-Governments den Bürgern, Unternehmen und der Verwaltung bietet, auch von den Webdiensten des UIS BW genutzt werden.

## **5.5 Informationsmanagement und Portalkonzepte**

Die Umweltportale des Landes (Umwelt-BW, LUBW, UM, Themenpark Umwelt, Daten- und Kartendienst der LUBW (UDO) und FADO) haben mit der nun standardmäßigen Kombination eines Web-Content-Management-Systems (WCMS) mit einem zentralen Suchdienst (seit 2008) eine hohe Qualität bezüglich der Datenzugänglichkeit und Recherche erreicht. Mit dem Kooperationsprojekt Landesumweltportale (LUPO) konnten oberste Umweltbehörden weiterer Länder als strategische Entwicklungspartner gewonnen werden, die dieses integrierte Softwarekonzept in ihren Umweltportalen einsetzen und damit zu einer wesentlich besseren Kosteneffizienz beitragen.

Das Lizenzmodell der Suchmaschinensoftware erlaubt hier eine kooperative Nutzung durch mehrere Partner. Durch den vermehrten Einsatz von Standardsoftware können einerseits Entwicklungskosten auf Softwarehäuser verlagert und schnellere Entwicklungsprozesse ermöglicht werden, andererseits ist aber eine erhebliche Abhängigkeit von den Entwicklungszyklen der Softwareanbieter gegeben. Eine umfassende Bewertung der Kosten-Nutzen-Bilanz ist hier bei strategischen Entscheidungen weiterhin erforderlich.

Die inzwischen fast ausschließliche Nutzung von Internetportalen für die Datenrecherche im UIS BW kennzeichnet auch eine Entwicklung weg von umfangreichen Metadatenmodellen hin zu leistungsfähigen automatisierten Suchmaschinen-Techniken. Durch die zunehmende Informationsflut im Umweltbereich ist die manuelle Erfassung komplexer Metadaten zu einzelnen Informationsobjekten (wie im UDK) unter den gegebenen personellen Voraussetzungen nicht mehr zu leisten. Moderne Suchmaschinen bieten dagegen relativ einfache Möglichkeiten, z.B. durch Tagging oder Key Matches, die Suchergebnisse wirkungsvoll zu verbessern.

Der Nutzer ist damit in der Lage, durch einfache Eingabe von Suchbegriffen und ohne Kenntnisse von Fachstrukturen eine komplexe Recherche mit guten Ergebnissen anzustoßen. Eine weitere Verbesserung der Datenrecherche kann durch semantische Technologien wie Ontologien und Thesauri (SNS) erreicht werden, indem Informationsobjekte in semantischen Netzen mit Kontextinformationen und kontrolliertem Vokabular zu einer Umweltontologie verknüpft werden. Damit können dem Nutzer auf ungenaue Anfragen („Umweltinformationen in Karlsruhe“) gezielt alle Informationen und Daten aus den verschiedensten Datenquellen angezeigt werden. Auf diese Weise wäre auch eine Verknüpfung mit dem Lebenslagenkonzept von service-bw möglich, wo eine ähnliche Lösung mit einer Lebenslagen-Ontologie verfolgt wird.

## 6. Abkürzungsverzeichnis

DB Üko	Datenbank Übergreifende Komponenten
DBMS	Datenbankmanagementsystem
DOI	Deutschland-Online Infrastruktur
DZBW	Datenzentrale Baden-Württemberg
ELSTER	Elektronische Steuererklärung
FADO	Fachdokumente online
GDI	Geodateninfrastruktur
GDI-BW	Geodateninfrastruktur Baden-Württemberg
GDI-DE	Geodateninfrastruktur Deutschland
GIS	Geographisches Informationssystem
GPS	Global Positioning System
G2C	Government to Citizen
G2G	Government to Government
HTTPS	Sicheres Hypertext-Transfer-Protokoll
HWGK	Hochwassergefahrenkarte
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
IS-GAA	Informationssystem der Gewerbeaufsicht (bis 2005)
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnik
IuK	Informations- und Kommunikationstechnik
IT-WiBe	Empfehlung zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen beim Einsatz der IT in der Bundesverwaltung
KFÜ	Kernreaktor-Fernüberwachung
KVN	Kommunale Verwaltungsnetze in Baden-Württemberg
LAN	Local Area Network
LGeoZG	Landesgeodatenzugangsgesetz
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
LUIG	Landesumweltinformationsgesetz
LUPO	Landesumweltportal
LVN	Landesverwaltungsnetz Baden-Württemberg
MAWAG	Fachanwendung Abwasserabgabe
MEROS	Messreihen-Operationssystem
NAIS	Naturschutzinformationssysteme
OGC	Open Geospatial Consortium
OK	Objektartenkatalog

PKI	Public Key Infrastructure
RIPS	Räumliches Informations- und Planungssystem
RK UIS	Rahmenkonzeption Umweltinformationssystem
SAML	Security Assertion Markup Language
SNS	Semantic Network Service
SOA	Serviceorientierte Architektur
SOAP	Simple Object Access Protocol
SSO	Single Sign-On
UDDI	Universal Description, Discovery and Integration
UDK	Umweltdatenkatalog
UDO	Umwelt-Datenbanken und -Karten online der LUBW
UFO	Umwelt-Fachobjekte-Modell
UIS-BRS	UIS-Berichtssystem
UIS BW	Umweltinformationssystem Baden-Württemberg
UM	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
V-Modell	Vorgehensmodell des Bundes für die Entwicklung von IT-Systemen
VV	Verwaltungsvereinbarung
VwV SKDV BW	Verwaltungsvorschrift Staatlich-Kommunaler Datenverbund Baden- Württemberg
WAABIS	Informationssystem Wasser, Abfall, Altlasten, Boden (bis 2005)
WAN	Wide Area Network
WEE	Fachanwendung Wasserentnahmeentgelt
WIBAS	Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeits- schutz (ab 2006)
WFS	Web Feature Service
WMS	Web Map Service
WPS	Web Processing Service
WRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie
W3C	World Wide Web Consortium
WSDL	Web Services Description Language
XKMS	XML Key Management Specification
XML	Extensible Markup Language

## 7. Literatur

- /1/ Mayer-Föll, R., Kaufhold, G.; Hrsg. (2006): Umweltinformationssystem Baden-Württemberg, RK UIS 06 – Rahmenkonzeption 2006. Universitätsverlag Ulm.
- /2/ Braun von Stumm, G., Schulz, K.-P., Kaufhold, G.; Hrsg. (2006): Konzeption Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS) als Teil des ressortübergreifenden Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS BW). Konzeption WIBAS 2006. Universitätsverlag Ulm.
- /3/ Mayer-Föll, R., Schulz, K.-P.; Hrsg. (2006): KONZEPTION Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) im ressortübergreifenden Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW). KONZEPTION RIPS 2006. Universitätsverlag Ulm.
- /4/ Land Baden-Württemberg (2009): Bekanntmachung des Innenministeriums über die Standards des E-Government-Konzepts Baden-Württemberg. GABl. 2009, S. 2.

# **Ausblick MAF-UIS I**

## **Ausblick auf die geplanten F+E-Aktivitäten in der Phase I von MAF-UIS**

*R. Ebel*

*LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Griesbachstr. 1  
76185 Karlsruhe*

*W. Geiger*

*Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angewandte Informatik  
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen*

*K. Zetzmann*

*Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart*

1.	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>199</b>
2.	<b>LUPO – INTEGRATION SEMANTISCHER SUCHTECHNOLOGIEN.....</b>	<b>199</b>
3.	<b>SUI FÜR UMWELTPORTALE – ENTWURF UND PROTOTYPISCHE IMPLEMENTIERUNG EINER ARCHITEKTUR FÜR DIE SEMANTISCHE SUCHE.....</b>	<b>199</b>
4.	<b>LUPO MOBIL – VOM DEMONSTRATOR ZU EINER EINSETZBAREN UMWELT-APP .....</b>	<b>200</b>
5.	<b>CADENZA RAHMEN – ERWEITERUNG DER FUNKTIONALITÄT ZUR ERFASSUNG UND PFLEGE VON GEO- UND SACHDATEN .....</b>	<b>200</b>
6.	<b>WIBAS 5.0 – MODELLIERUNG VON ANWENDUNGSFÄLLEN UNTER NUTZUNG VON SERVUS .....</b>	<b>200</b>
7.	<b>GWDB – WEITERENTWICKLUNG DER WIBAS-FACHANWENDUNG GRUNDWASSER ....</b>	<b>201</b>
8.	<b>WATERFRAME – OPTIMALE UNTERSTÜTZUNG DER UMSETZUNG DER EUROPÄISCHEN WASSERRAHMENRICHTLINIE.....</b>	<b>201</b>
9.	<b>BODENSEEONLINE – ÜBERFÜHRUNG VON BODENSEEONLINE IN DEN REGELBETRIEB .....</b>	<b>202</b>
10.	<b>THEMENPARK UMWELT – OPTIMIERUNG DER DARSTELLUNG UND BEDIENUNG.....</b>	<b>202</b>
11.	<b>CADENZA ZUGANG – NEUE ANSÄTZE ZUR BENUTZERFREUNDLICHEN SUCHE NACH STRUKTURIERTEN UMWELTDATEN.....</b>	<b>203</b>
12.	<b>CADENZA WEB – WEITERENTWICKLUNG DER WEBANWENDUNG UND DES DIENSTESERVERS.....</b>	<b>203</b>
13.	<b>ABR – UNTERSUCHUNG DES EINFLUSSES DER BEBAUUNG UND DES BEWUCHSES AUF DIE WINDFELDER.....</b>	<b>203</b>
14.	<b>ZSU VI – EVALUIERUNG VON QUALITÄT UND WIRTSCHAFTLICHKEIT ZUR OPTIMIERUNG DER VERFAHREN FÜR DIE ZUSAMMENFÜHRUNG VON STRAßEN- UND UMWELTINFORMATIONEN .....</b>	<b>204</b>
15.	<b>UIS ÖA – MEDIEN ZUM UIS BW FÜR DIE ÖFFENTLICHKEIT.....</b>	<b>204</b>

## 1. Einleitung

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM), die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg und das Karlsruher Institut für Technologie (KIT/IAI) beabsichtigen, gemeinsam mit den seitherigen langjährigen Partnern aus Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft, das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben **MAF-UIS (Moderne anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung für Umweltinformationssysteme)** auf den Weg zu bringen. Die erste Projektphase ist für den Zeitraum 01.07.2011 bis 30.06.2012 vorgesehen.

Für die Projektphase I des Vorhabens MAF-UIS sind folgende Arbeiten geplant bzw. angedacht:

## 2. LUPO – Integration semantischer Suchtechnologien

Die im Projekt SUI entwickelten Technologien zur semantischen Suche sowie zur Zusammenführung und Darstellung unterschiedlicher Ergebnistypen (Mashups) werden schrittweise in die Landesumweltportale übernommen, angepasst und zur Produktionsreife gebracht. Einen Schwerpunkt bildet dabei die Einbeziehung geografischer Inhalte durch die direkte Anbindung geografischer Zielsysteme und die Integration einer für räumliche Suchergebnisse geeigneten Kartenkomponente (Legato) in die Ergebnisdarstellung. Der Umbau von LUPO hin zu einem Dienste-basierten System, dessen Komponenten nicht nur in den Umweltportalen, sondern auch in anderen Fach- und Zugangssystemen genutzt werden können, wird fortgesetzt. Insbesondere werden hierbei die speziellen Anforderungen mobiler Zugangssysteme nach aktuellen und ortsbezogenen Informationen berücksichtigt.

*Umsetzung federführend durch Karlsruher Institut für Technologie (KIT/IAI).*

## 3. SUI für Umweltportale – Entwurf und prototypische Implementierung einer Architektur für die semantische Suche

Der realisierte Prototyp wird funktional und technisch weiterentwickelt mit dem primären Ziel, einsatzbereite Komponenten für die semantische Suche im Portal Umwelt-BW zu schaffen. Eine vorrangige Aufgabe ist der Anschluss weiterer, vor allem textbasierter Zielsysteme wie FADO oder Themenpark Umwelt. Der geplante Ausbau der eingesetzten Ontologien betrifft nicht nur die Weiterentwicklung bereits verfügbarer Ontologien (z.B. Lebenslagen) sondern auch die Überführung weiterer Quellen aus deren Repräsentationsformen in Ontologien (z.B. GSBL) sowie die Kooperation mit anderen ontologiebasierten Systemen (z.B. service-bw, Semantic Network Services). Außerdem ist beabsichtigt, die Funktionalität des Search Brokers durch Anschluss weiterer Plugins auszubauen (z.B. Koordinatentransformation). Die

Mashup-Steuerung soll künftig eine von den Formaten der Suchergebnisse unabhängige, optimierte Darstellung erzeugen.

*Umsetzung federführend durch Fraunhofer IOSB, Karlsruhe.*

#### **4. LUPO mobil – Vom Demonstrator zu einer einsetzbaren Umwelt-App**

Im Projekt LUPO mobil sollen vorhandene Funktionen und Dienste insbesondere aus den Landesumweltportalen für Nutzer mobiler Endgeräte unter Einbeziehung der auf diesen Geräten verfügbaren Kontextinformationen zugänglich gemacht werden. Dazu wurde bereits eine schlanke, generische Architektur entworfen, um eine möglichst breite Palette von Diensten und Endgeräten zu unterstützen. Ausgehend von dem ersten Demonstrator soll die Umsetzung der Architektur nun in verschiedene Richtungen vorangebracht werden. Dies betrifft die Unterstützung unterschiedlicher Endgeräte und Betriebssysteme mit einem Werkzeug zur plattformübergreifenden Entwicklung, die Verarbeitung weiterer Zielformate sowie den Entwurf und die Umsetzung einer geeigneten Abstraktions- und Beschreibungsschnittstelle zur flexiblen Erstellung von Benutzeroberflächen und Designs. Ziel ist die Bereitstellung einer ersten betriebsfähigen Version auf mindestens einem Betriebssystem.

*Umsetzung federführend durch Karlsruher Institut für Technologie (KIT/IAI).*

#### **5. Cadenza Rahmen – Erweiterung der Funktionalität zur Erfassung und Pflege von Geo- und Sachdaten**

In der nächsten Phase wird der Schwerpunkt auf die Weiterentwicklung der Funktionalität zur Erfassung und Pflege von Geo- und Sachdaten über die Web-Benutzeroberfläche von GISterm Web gelegt. Insbesondere wird angestrebt, dass die GIS-Skripting-Funktionen, die bereits in GISterm Desktop vorhanden sind und es sehr einfach ermöglichen, Kleinkataster-Anwendungen mit Geometrieerfassungsfunktionen zu erstellen, in gleicher Form auch mit GISterm Web laufen.

*Umsetzung federführend durch disy Informationssysteme GmbH, Karlsruhe (disy).*

#### **6. WIBAS 5.0 – Modellierung von Anwendungsfällen unter Nutzung von SERVUS**

Nachdem in den Jahren 2009 und 2010 im Rahmen der Konzeption von WIBAS 5.0 anwendungsübergreifende Anwendungsfälle mit der IT-gestützten Analyse- und Entwurfsmethode „SERVUS“ beschrieben wurden, liegt der Fokus nun auf der näheren Betrachtung der Spezialthemen „Verarbeitung von Wasserrechten“ und „Umgang mit Zaunbetrieben“. Hierbei werden ebenfalls mittels Anwendungsfällen die Anforderungen erfasst und in ein anwendungs-

übergreifendes Datenmodell integriert. Als nächstes folgt in einem gesonderten Prozessschritt die eigentliche Erstellung des Datenmodells. Auf der Grundlage des Datenmodells wird dann die Erstellung der Fachanwendungen erfolgen.

*Umsetzung federführend durch Fraunhofer IOSB, Karlsruhe.*

## **7. GWDB – Weiterentwicklung der WIBAS-Fachanwendung Grundwasser**

Die WIBAS-Fachanwendung Grundwasser (GWDB) wird entsprechend den Anforderungen der Umweltbehörden und Deponiebetreiber in Baden-Württemberg funktional und technisch weiterentwickelt. Geplant ist z.B. eine erweiterte Automatisierung bei der Bereitstellung der Inhalte für das Internet-Angebot der LUBW sowie die Einbindung von Temperaturfeld-Berechnungen für die Verwaltung geothermischer Anlagen. Im Bereich Deponien (GWDB+D) sollen die Berichte an verschiedene Umweltmedien angepasst und auch die Verarbeitung angelieferter Abfallarten und -mengen unterstützt werden. Ab dem Jahr 2012 sollen mit der GWDB+D dann erstmals die Daten für den Deponiejahresbericht erstellt werden. Zusätzlich ist geplant, die Kooperation der Deponiebetreiber um neue Mitglieder zu erweitern.

*Umsetzung federführend durch Fraunhofer IOSB, Karlsruhe.*

## **8. WaterFrame – Optimale Unterstützung der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie**

Die WaterFrame<sup>®</sup>-Produktlinie des Fraunhofer IOSB soll in enger fachlicher Kooperation der Fachbehörden in Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen funktional und technisch weiterentwickelt werden. Eine wichtige Zielvorgabe ist die optimale Unterstützung der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) unter Berücksichtigung der jeweiligen länderspezifischen Rahmenbedingungen. Die Integration neuer Datenbestände aus Altsystemen oder parallel bestehender Fachsysteme steht an. Weiter sollen die technischen Grundlagen der Waterframe-Produktlinie, auch integriert mit disy Cadenza, für andere UIS-Systeme verfügbar gemacht werden und zur Anwendung kommen. Ebenso sollen grundlegende Dienste der Waterframe-Produktlinie für eine Bereitstellung auf Servern erweitert werden.

*Umsetzung federführend durch Fraunhofer IOSB, Karlsruhe.*

## **9. BodenseeOnline – Überführung von BodenseeOnline in den Regelbetrieb**

Nach dem Abschluss der Überführung von BodenseeOnline in den Regelbetrieb steht ein einsatzbereites System mit täglicher Aktualisierung zur Verfügung. In einem nächsten Schritt muss das System an den Web-Auftritt der LUBW angepasst werden. Außerdem ist der Funktionalitätsumfang von BodenseeOnline als zentrale Datenbank für die internationalen Daten am Bodensee zu erweitern. Dies betrifft insbesondere weitere Auswertemöglichkeiten und Darstellungen wie die Ermittlung von Tages-, Wochen oder Monatsmitteln, Hüllkurven und weitere statistische Auswertungen. Außerdem sollte mit verbesserter Computerleistung und verkürzten Rechenzeiten über eine weitere Modellnetzverfeinerung im Onlinebetrieb nachgedacht werden sowie die Möglichkeiten einer Öltransportsimulation integriert werden. Ebenso sind die Schnittstellen zu weiteren hydrodynamischen Modellen, die beim ISF im Einsatz sind, zu verbessern.

*Umsetzung in Zusammenarbeit von Kobus und Partner (kup) und Institut für Kernenergetik und Energiesysteme der Universität Stuttgart (IKE).*

## **10. Themenpark Umwelt – Optimierung der Darstellung und Bedienung**

Schwerpunkte der geplanten Arbeiten sind zum einen die Abrundung bestimmter Funktionen und zum anderen die Vereinheitlichung genutzter Komponenten. So soll, um die Einbindung der Inhalte des Themenparks in das Portal Umwelt-BW dauerhaft sicherzustellen, die für die semantische Suche (Projekt SUI) prototypisch definierte Diensteschnittstelle zu einer Produktionsversion ausgebaut werden. Die Nutzung des Legato-Kartenclients soll analog zur Verwendung bei den Geotopkarten auch auf die Schutzgebiets- und Moorkartendarstellung ausgeweitet werden. Eine Überarbeitung des Medienauswahldialogs für Autoren soll die Bedienung bei sehr langen Auswahllisten vereinfachen. Um die Attraktivität des Themenparks gerade auch für jüngere Nutzerinnen und Nutzer weiter zu steigern, sollen vermehrt interaktive Webanwendungen integriert werden.

*Umsetzung federführend durch Karlsruher Institut für Technologie (KIT/IAI).*

## **11. Cadenza Zugang – Neue Ansätze zur benutzerfreundlichen Suche nach strukturierten Umweltdaten**

Die vorhandenen prototypischen Entwicklungen zum begriffsbasierten Einstieg sollen in der nächsten Phase so weiterentwickelt werden, dass Teile davon in das Produktivsystem Cadenza/GIS übernommen werden können. Weiterhin soll eine Schnittstelle zum Landesumweltportal (LUPO) geschaffen werden, über die Cadenza-Inhalte von LUPO begriffsbasiert erfragt werden können.

*Umsetzung federführend durch disy Informationssysteme GmbH, Karlsruhe (disy).*

## **12. Cadenza Web – Weiterentwicklung der Webanwendung und des Diensteservers**

Wie bereits im Vorjahr liegt der Schwerpunkt auch in der nächsten Phase auf der Weiterentwicklung der Webanwendung Cadenza Web und des Diensteservers Cadenza Web Services. Mit Cadenza Web ist es derzeit möglich, die Dateninhalte einfach und ohne viel Zusatzaufwand im Internet bereitstellen. Optimierungen in der Benutzungsoberfläche sollen den Zugang zu den Dateninhalten auch für Gelegenheitsnutzer intuitiver und interaktiver gestalten.

*Umsetzung federführend durch disy Informationssysteme GmbH, Karlsruhe (disy).*

## **13. ABR – Untersuchung des Einflusses der Bebauung und des Bewuchses auf die Windfelder**

Mit dem Windfeldmodell MCF (Mass Consistent Flow), an dessen Integration in die KFÜ derzeit gearbeitet wird, steht ein Modell zur Verfügung, das nicht nur auf einem geländefolgenden Koordinatensystem beruht, sondern zusätzlich die Möglichkeit bietet, für jede Masche des Lösungsgebiets einen eigenen Reibungsbeiwert vorzugeben, um die Bebauung und den Bewuchs des Geländes zu modellieren. Im Rahmen des Projekts wird untersucht, welchen Einfluss die Bebauung und der Bewuchs auf die Ausbildung der im Überwachungsgebiet der Kraftwerksstandorte herrschenden Windfelder haben.

*Umsetzung in Zusammenarbeit des Instituts für Kernenergetik und Energiesysteme der Universität Stuttgart (IKE) und von T-Systems Systems Integration, Ulm.*

#### **14. ZSU VI – Evaluierung von Qualität und Wirtschaftlichkeit zur Optimierung der Verfahren für die Zusammenführung von Straßen- und Umweltinformationen**

Der Stand der Forschungen auf Landes- sowie auf Bundesebene im Bereich der Fachobjekt-harmonisierung im Straßenwesen zeigt, dass zurzeit eine automatisierte Datenübertragung zwischen den Fachverfahren aufgrund unterschiedlicher Modellierungsvorschriften nicht realisierbar ist. Daher gilt es zunehmend, geeignete Teilprozesse der Geschäftskette Straßenplanung – Vermessung – Bestandsdokumentation – Betrieb mit Optimierungspotenzial zu identifizieren und diese unter technischen sowie wirtschaftlichen Gesichtspunkten weiterzuentwickeln. Der Schwerpunkt des Teilprojekts ZSU VI soll auf der Erfassung der Straßeninformationen für die Straßeninformationsbank TT-SIB<sup>®</sup> und weiterführend für die zentrale Referenzdatenbank des UIS BW liegen. Dabei soll auch geprüft werden, inwieweit die aktuellen Objektmodellierungen des OKSTRA<sup>®</sup> diesen Teilprozess abdecken können.

*Umsetzung federführend durch das Institut für Straßen- und Verkehrswesen der Universität Stuttgart (ISV).*

#### **15. UIS ÖA – Medien zum UIS BW für die Öffentlichkeit**

Begleitend zu den technischen Weiterentwicklungen des UIS BW (entsprechend den fortgeschriebenen Empfehlungen zur Umsetzung der Rahmenkonzeption Umweltinformationssystem Baden-Württemberg, RK UIS-UE) soll die Palette der zugehörigen Informationsmedien für die Öffentlichkeit anlassbezogen ausgebaut und aktuellen Entwicklungen angepasst werden. Dies umfasst einerseits Printpublikationen (Flyer, Broschüren, Poster), andererseits die Pflege der UIS-relevanten Intra- und Internetangebote. Im Sinne des Landesumweltinformationsgesetzes wird weiterhin eine aktive, zielgruppenorientierte Verbreitung der UIS-Angebote angestrebt, um Zusammenhänge und vielfältige Informationsmöglichkeiten noch bekannter zu machen. Dies erfolgt auch durch Nutzung etablierter Online-Medien, wie zuletzt durch Artikel-Neuanlagen in der Online-Enzyklopädie Wikipedia.

*Umsetzung federführend durch MPS Management & Projekt Service GmbH, Ulm (MPS).*

## Schlussbemerkung

Die Projekte der Phase VI 2010/2011 des F+E-Vorhabens „Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen (KEWA)“ haben einen großen Umfang. Sie können daher im Rahmen dieser Dokumentation nur in verkürzter Form wiedergegeben werden. Die jeweiligen Autoren der Beiträge sind jedoch gerne bereit, weitergehende Informationen zur Verfügung zu stellen.

Besonders bedanken sich die Herausgeber bei den Autoren der verschiedenen Beiträge dieses Berichts sowie den Herren Weidemann (KIT/IAI), Dr. Barnikel (MPS) und Schultze (DZBW), welche das Lektorat der Dokumentation KEWA VI fachkundig und engagiert unterstützten.

Als das damalige Umweltministerium im Juli 1994 mit GLOBUS (Globale Umweltsachdaten) ein Kooperationsvorhaben begann, in dem Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft gemeinsam an modernen und wirtschaftlichen IuK-Lösungen für Umweltinformationssysteme arbeiten, stieß es damit zunächst auf erhebliche Bedenken. Aufgrund der erzielten Ergebnisse gewann das Vorhaben jedoch schnell an Zustimmung. Ab Januar 2000 war der erfolgreiche kooperative Ansatz im Vorhaben AJA (Anwendung Java-basierter Lösungen) bereits selbstverständlich geworden. Eine weitere positive Dynamik entwickelte ab Januar 2005 das nachfolgende Vorhaben KEWA.

Am Ende der sechsten und letzten KEWA-Projektphase, die im Zeitraum von Juli 2010 bis Juni 2011 bearbeitet wurde, zeigt die beachtliche Zahl von Partnern, die sich mittlerweile an diesem Vorhaben beteiligen, dessen Bedeutung für die Umweltinformatik.

Die Herausgeber der Dokumentation über die KEWA-Phase VI, Frau Renate Ebel, Herr Dr. Werner Geiger und ich, bedanken sich herzlich bei allen Partnern für das ausgezeichnete, zielorientierte Zusammenwirken.

Zum 01.07.2011 schließt sich unmittelbar die Projektphase I des neuen F+E-Vorhabens „Moderne anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung für Umweltinformationssysteme (MAF-UIS)“ an, deren Abschluss im Juni 2012 vorgesehen ist. Die im Ausblick des vorliegenden Berichts genannten Punkte sind beispielhaft für die in MAF-UIS I geplanten Aktivitäten. Neue Partner aus den Bereichen Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft sind in der MAF-UIS-Kooperation jederzeit willkommen.

Ich verabschiede mich nach spannenden dienstlichen Jahrzehnten von der Landesverwaltung Baden-Württemberg in den Ruhestand. Für die konstruktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit möchte ich mich bei allen Partnern aufs Herzlichste bedanken.

*R. Mayer-Föll*







# UIS BW

Umweltinformationssystem  
Baden-Württemberg

Das Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW) wurde seit seiner ersten konzeptionellen Beschreibung im Jahr 1984 bedarfsorientiert auf- und kontinuierlich ausgebaut. Konsequenterweise wurde die Anpassung an die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie vorgenommen, um die von fachlicher, gesetzlicher, gesellschaftlicher und politischer Seite an das UIS BW herangetragenen Anforderungen erfüllen zu können.

Von Anfang an wurde auf eine breite Kooperation mit Partnern aus Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft gesetzt. Nur gemeinsam lässt sich die komplexe Aufgabe der Weiterentwicklung eines leistungsfähigen, vernetzten Informationssystems auf wirtschaftliche Weise bewältigen. Dabei sind – neben der Umsetzung von Dienste-Architekturen – verstärkt die Anforderungen seitens der E-Government-Initiativen und Geodateninfrastrukturen des Landes, des kommunalen Bereichs, des Bundes und der Europäischen Union zu berücksichtigen. Das F+E-Vorhaben KEWA leistet einen bedeutenden Beitrag zur Fortentwicklung des UIS BW und der Systeme der Partner.



Dipl.-Ing. Roland Mayer-Föll



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



Dipl.-Inform. Renate Ebel



Dr. Werner Geiger



ISSN 1869-9669

ISBN 978-3-86644-674-8

